# TD2000系列通用变频器

## 用户手册

E1-20030320-C-2.1　(BOM编码：31010119）

---

艾默生网络能源有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的艾默生网络能源有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

艾默生网络能源有限公司

地址：深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房一楼、三楼

公司网址：www.avansys.com或www.emersonnetworkpower.com.cn

客户服务热线：800-8302118

E-mail：info@avansys.com

编　　委：　姜仲文 罗　雄 时仁帅 李玉龙 于爱利

审　　核：　朱兴明 齐　勇 邱文渊 段元兴 徐学海
　　　　　　张云祥 孟耀权 龚春文

责任编辑：　廖义雄

# 版 权 声 明

# 目 录


第一章 序言 ------------------------------ 1

1.1 开箱检查注意事项 -------------------- 1

1.2 变频器型号说明 ---------------------- 1

1.3 变频器的铭牌 ------------------------ 1

1.4 变频器各部件名称说明 ---------------- 1

1.5 安全注意事项 ------------------------ 2

1.5.1 “危险”与“注意”的定义 -------- 2

1.5.2 安装 -------------------------- 2

1.5.3 配线 -------------------------- 2

1.5.4 维护 -------------------------- 2

1.5.5 其它 -------------------------- 3

1.6 使用注意事项 ------------------------ 3

1.6.1 关于电动机及机械负载 ----------- 3

1.6.2 关于变频器 -------------------- 3

1.7 报废时注意事项 ---------------------- 4

第二章 系列型号与规格 ------------------ 5

2.1 变频器系列型号 ---------------------- 5

2.2 产品技术指标及规格 ------------------ 5

2.3 变频器系列尺寸 ---------------------- 7

2.3.1 外形尺寸 ----------------------- 7

2.3.2 操作面板及安装盒尺寸 ----------- 7

2.3.3 机械参数表 -------------------- 8

第三章 变频器的安装及配线 -------------- 9

3.1 变频器的安装 ------------------------ 9

3.2 操作面板的拆卸和安装 ---------------- 9

3.2.1 拆卸 -------------------------- 9

3.2.2 安装 -------------------------- 9

3.3 盖板的拆卸和安装 -------------------- 9

3.3.1 塑胶盖板的拆卸与安装 ----------- 9

3.3.2 板金盖板的拆卸与安装 ---------- 10

3.4 变频器的配线 ---------------------- 10

3.4.1 主回路输入输出端子 ------------ 10

3.4.2 控制端子 --------------------- 11

3.4.3 空气开关和导线 --------------- 13

3.4.4 基本配线图1 ------------------ 14

3.4.5 基本配线图2 ------------------ 15

3.4.6 基本配线图3 ------------------ 16

3.5 标准运行配线 ---------------------- 17

3.5.1 用操作面板运行时配线要求 ------- 17

3.5.2 用控制端子运行时配线要求 ------- 17

3.5.3 用串行通信口运行时配线要求 ----- 17

第四章 变频器的试运转 ------------------ 19

4.1 名词解释 -------------------------- 19

4.1.1 变频器的工作状态 -------------- 19

4.1.2 开环频率设定方式 -------------- 19

4.1.3 闭环控制模式 ------------------ 19

4.1.4 运行命令控制方式 -------------- 19

4.2 操作面板及操作方法 ---------------- 20

4.2.1 操作面板说明 ------------------ 20

4.2.2 键盘功能说明 ------------------ 20

4.2.3 LED数码管及指示灯说明 --------- 21

4.2.4 操作方法说明 ------------------ 22

4.2.5 操作面板功能补充说明 ---------- 23

4.3 试运转 ---------------------------- 23

4.3.1 用操作面板进行开环频率设定及正/反转、启动、停止操作 -------------- 23

4.3.2 用操作面板设定频率，用控制端子进行正/反转、启动、停止操作 --------- 25

4.3.3 用操作面板进行点动运行 -------- 25
4.3.4 用控制端子输入频率设定信号，用控制端子进行运转控制 --------------- 25
第五章 功能参数表 ---------------------- 26
5.1 功能表说明 ------------------------ 26
5.2 功能表 ---------------------------- 26
5.2.1 基本运行功能参数 -------------- 26
5.2.2 辅助功能 ---------------------- 27
5.2.3 频率运行控制功能 -------------- 28
5.2.4 简易PLC功能 ------------------ 29
5.2.5 闭环控制功能 ------------------ 30
5.2.6 通讯参数设置 ------------------ 31
5.2.7 输入输出端子功能选择 ---------- 32
5.2.8 显示功能设定 ------------------ 33
5.2.9 电机特性参数 ------------------ 34
5.2.10 记忆检查功能 ----------------- 34
5.2.11 写保护 ----------------------- 35
5.2.12 初始化 ----------------------- 35
5.2.13 厂家专用 --------------------- 35
5.3 关于厂家设定的功能问题 -------------- 35
第六章 详细功能介绍 -------------------- 36
6.1 基本运行功能参数 ------------------ 36
6.2 辅助功能 -------------------------- 39
6.3 频率运行控制功能 ------------------ 42
6.4 简易PLC功能 ---------------------- 44
6.5 闭环控制功能 ---------------------- 45
6.5.1 内置PI控制 ------------------- 45
6.5.2 用通用变送器组成的反馈控制系统 -- 46
6.5.3 PG速度闭环控制系统 ----------- 46
6.5.4 X7、X8输入端子特性 ----------- 47
6.5.5 闭环控制功能码参数 ----------- 47
6.6 输入输出端子功能选择 --------------- 48
6.7 显示功能设定 ----------------------- 53
6.8 电机特性参数 ----------------------- 54
6.9 记忆检查功能 ----------------------- 54
6.10 参数初始化 ----------------------- 55
第七章 故障对策 ------------------------ 56
第八章 保养、维护 ---------------------- 59
8.1 日常保养及维护 -------------------- 59
8.2 定期维护 -------------------------- 59
8.3 变频器易损件更换 ------------------ 60
8.4 变频器的存贮 ---------------------- 60
8.5 变频器的保修 ---------------------- 60
第九章 丰富的选配件 -------------------- 61
9.1 LCD操作面板 ---------------------- 61
9.2 制动组件 -------------------------- 62
9.2.1 制动单元 --------------------- 62
9.2.2 制动电阻 --------------------- 62
9.2.3 标准配置 --------------------- 62
9.2.4 特殊配置 --------------------- 62
9.2.5 外形与安装尺寸 --------------- 63
9.2.6 功能和使用 ------------------- 63
9.3 输入、输出电抗器 ------------------ 63
9.3.1 型号说明 --------------------- 63
9.3.2 外形尺寸 --------------------- 64
9.4 通信软件、通信总线适配器 ---------- 66
9.5 远程操作盒 ------------------------ 66
9.6 键盘通信电缆 ---------------------- 66
9.7 串行通信协议 ---------------------- 66
第十章 变频器EMC安装指南 -------------- 67
10.1 噪声抑制 ------------------------- 67
10.2 现场配线要求 --------------------- 67
10.3 接地 ----------------------------- 68

10.4 继电器、接触器及电磁制动器安装要求 --- 69
10.5 漏电流及其对策 -------------------- 69
10.6 变频器的正确EMC安装 -------------- 69
10.7 电源滤波器使用指南 ---------------- 70
10.8 变频器辐射发射 -------------------- 71

# 第一章 序言

谢谢您购买艾默生网络能源有限公司生产的TD2000系列通用变频器。

TD2000系列通用变频器是艾默生网络能源有限公司自主开发生产的高品质、多功能、低噪音变频器。其丰富的功能，完全满足您各种不同的需求；紧凑的结构设计，可以灵活的安装；先进的控制算法：空间电压矢量控制技术、停电再启动、自动电压调整、死区补偿、自动转差补偿、节能运行、内置PI，保证您高精度的控制要求；按照国际标准进行设计和测试，保证产品的可靠性；丰富的选配件，供您进行多种配置选择。

在使用TD2000系列通用变频器之前，请您仔细阅读该手册，以保证正确使用并充分发挥其优越性能。另外，本手册为随机发送的附件，务必请您使用后妥善保管，以备今后对变频器进行检修和维护时使用。

## 1.1 开箱检查注意事项

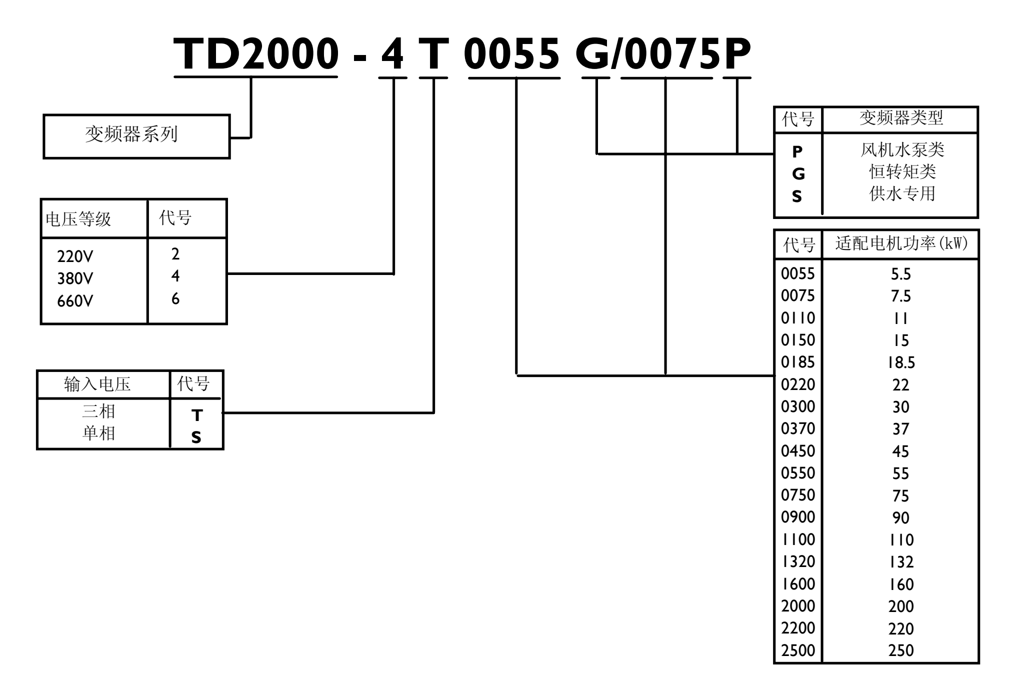
在开箱时，请认真确认：

在运输中是否有破损现象；

本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。

本公司在产品的制造及包装出厂方面，会尽量细心注意，但万一发现有某种遗漏，请速与我们或供货商联系解决。

## 1.2 变频器型号说明




## 1.3 变频器的铭牌

在变频器箱体的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，铭牌内容如图1-1所示。

## 1.4 变频器各部件名称说明

在本手册中，将多处提到变频器的各个部件，部件名称及相对位置说明如图1-2所示。

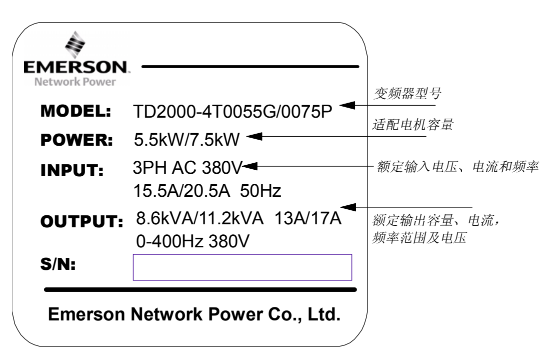



图1-1 变频器铭牌

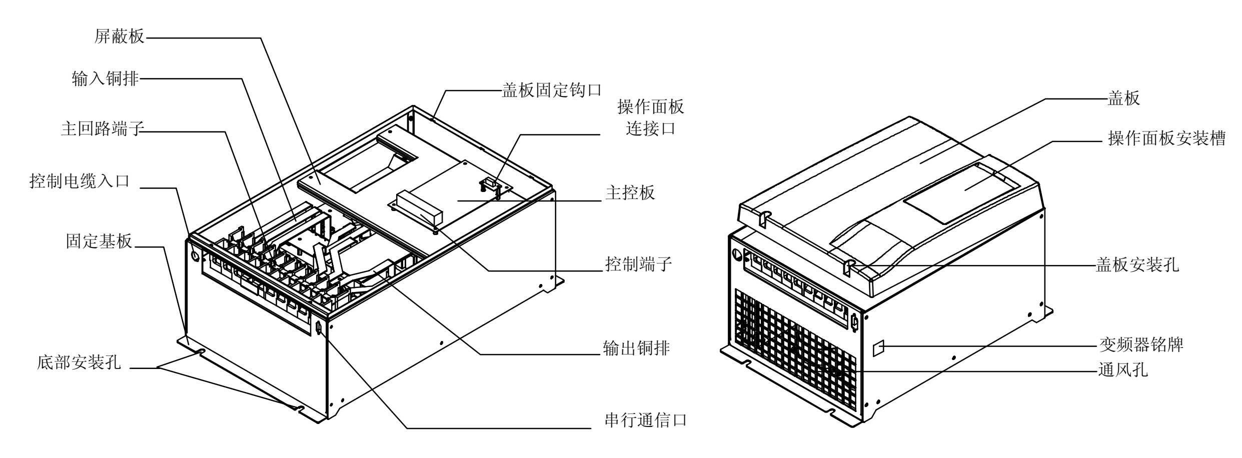



图1-2 变频器部件名称

## 1.5 安全注意事项

请您务必熟读此章节，并严格按照要求指导您的搬运、安装、调试与检修。本手册把安全注意事项栏分为“危险”和“注意”两大项。

### 1.5.1 “危险”与“注意”的定义

危险：由于没有按要求操作，可能造成死亡或重伤的场合。

注意：由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损害的场合。

### 1.5.2 安装

**危险**

- 请安装在金属等不可燃物上，否则有发生火灾的危险。
- 不要把可燃物放在附近，否则有发生火灾的危险。
- 不要安装在含有爆炸气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。

**注意**

- 搬运时，不要让盖板和面板受力，否则掉落时有受伤和损坏财物的危险。
- 安装时，应该在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或物质损坏的危险。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部，否则有火灾及物质损坏的危险。
- 如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有火灾、受伤的危险。
- 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。

### 1.5.3 配线

**危险**

- 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
- 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- 必须将变频器的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。

**注意**

- 不要把输入端子与输出端子混淆，否则有爆炸和损坏财物的危险。
- 不要将P1/PB与(-)短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。
- 主回路端子与导线鼻子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- 严禁将控制端子中TA、TB、TC以外的端子接上交流220V信号，否则有损坏财物的危险。
- 主回路接线用电缆鼻子的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有爆炸和损坏财物的危险。

**危险**

- 上电前必须将盖板盖好，否则有触电和爆炸的危险。
- 存贮时间超过2年以上的变频器，上电时应先用调压器逐渐升压，否则有触电和爆炸的危险。
- 通电情况下，不要用手触摸控制端子，否则有触电的危险。
- 不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。

### 1.5.4 维护

**危险**

- 应在断开电源10分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或确认正负母线电压在36V以下，否则有触电的危险。
- 必须专业人员才能更换零件，严禁将线头或将金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。
- 更换控制板后，必须在上电运行前进行参数的修改，否则有损坏财物的危险。

### 1.5.5 其它

**⚠ 危险**

- 严禁私自改装，否则有触电、发生事故的危险。
- 机器报废须按工业废物处理，严禁焚烧，否则有爆炸的危险。

## 1.6 使用注意事项

在使用TD2000系列变频器时，请注意以下几点：

### 1.6.1 关于电动机及机械负载

**与工频运行比较**

TD2000系列变频器为电压型变频器，输出电压是PWM波，含有一定的畸波。因此，使用时电机的温升、噪声和振动略有增加。

**恒转矩低速运行**

变频器带普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，输出转矩额度有必要降低。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用特殊的变频电机。

**电机的电子热保护值**

与变频器匹配的电机如果按要求选配，变频器对电机能实施热保护。如果匹配电机与变频器额定值不符合，务必调整保护值，以保证电机的安全运行。

**在50Hz以上频率运行**

超过50Hz运行，除了考虑振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询。

**机械装置的润滑**

减速箱及齿轮电动机等需要润滑的机械装置长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会带来损坏，务必事先查询。

**负转矩负载**

对于如提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器常会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动组件。

**往复式负载**

变频器在驱动活塞式往复性负载时，请注意输出电流会有不稳定现象，长期低频运行时情况更突出，推荐20Hz以上频率运行。

**负载装置的机械共振点**

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。

### 1.6.2 关于变频器

**改善功率因素的电容或压敏器件**

由于变频器输出是脉冲波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除。如图1-3所示。

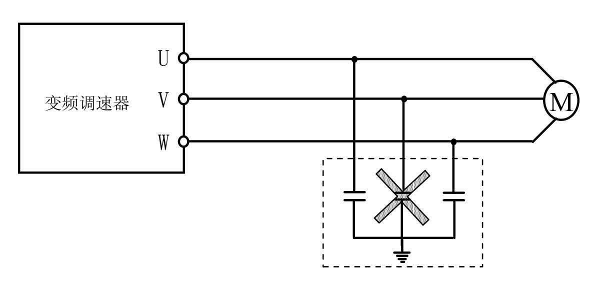



图1-3 变频器输出端禁止使用电容器

**📖重要提示：**

如果确需在变频器与电机之间安装接触器，要保证接触器通断时刻处于变频器完全没有输出期间，否则会损坏变频器。

**额定电压值以外的使用**

不适用在允许工作电压范围之外的电压使用TD2000系列变频器，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

**三相输入改成两相输入**

不适用改成两相输入，否则会出现缺相保护。

**雷电冲激保护**

变频器内装有雷击过电流装置，对于感应雷有自保护能力。

### 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如图1~5所示为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

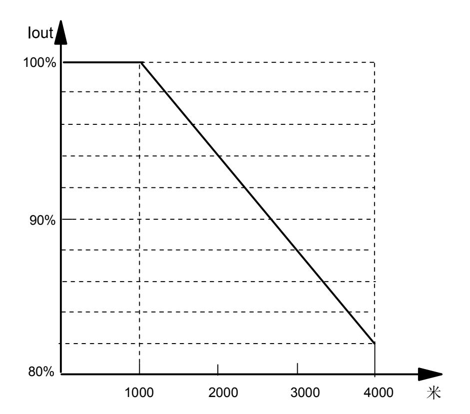



图1-4 变频器额定输出电流与海拔高度降额使用图

## 1.7 报废时注意事项

在报废变频器时，请注意：

电解电容的爆炸：主回路的电解电容和印刷板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。

焚烧塑料的废气：前面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

**🕮提示：**

由于产品的升级或优化，本手册内容如有更改，恕不另行通知。

# 第二章 系列型号与规格

## 2.1 变频器系列型号

| 变频器型号(55P及以下)<br>（G：恒转矩负载；P：风机水泵负载） | 额定容量<br>(kVA) | 额定输入<br>电流(A) | 额定输出<br>电流(A) | 适配电机<br>(kW) |
|---|---|---|---|---|
| TD2000-4T0055G/0075P | 8.6/11.2 | 15.5/20.5 | 13/17 | 5.5/7.5 |
| TD2000-4T0075G/0110P | 11/17 | 20.5/26 | 17/25 | 7.5/11 |
| TD2000-4T0110G/0150P | 17/21 | 26/35 | 25/32 | 11/15 |
| TD2000-4T0150G/0185P | 21/24 | 35/38.5 | 32/37 | 15/18.5 |
| TD2000-4T0185G/0220P | 24/30 | 38.5/46.5 | 37/45 | 18.5/22 |
| TD2000-4T0220G/0300P | 30/40 | 46.5/62 | 45/60 | 22/30 |
| TD2000-4T0300G/0370P | 40/50 | 62/76 | 60/75 | 30/37 |
| TD2000-4T0370G/0450P | 50/60 | 76/92 | 75/90 | 37/45 |
| TD2000-4T0450G/0550P | 60/72 | 92/113 | 90/110 | 45/55 |

| 变频器型号(55G及以上) | | 额定容量<br>(kVA) | 额定输入<br>电流(A) | 额定输出<br>电流(A) | 适配电机<br>(kW) |
|---|---|---|---|---|---|
| 恒转矩负载 | 风机水泵负载 | | | | |
| TD2000-4T0550G | _ | 72 | 113 | 110 | 55 |
| TD2000-4T0750G | TD2000-4T0750P | 100 | 157 | 152 | 75 |
| TD2000-4T0900G | TD2000-4T0900P | 116 | 180 | 176 | 90 |
| TD2000-4T1100G | TD2000-4T1100P | 138 | 214 | 210 | 110 |
| TD2000-4T1320G | TD2000-4T1320P | 167 | 256 | 253 | 132 |
| TD2000-4T1600G | TD2000-4T1600P | 200 | 307 | 304 | 160 |
| TD2000-4T2000G | TD2000-4T2000P | 250 | 385 | 380 | 200 |
| TD2000-4T2200G | TD2000-4T2200P | 280 | 430 | 426 | 220 |
| - | TD2000-4T2500P | 317 | 480 | 475 | 250 |

## 2.2 产品技术指标及规格

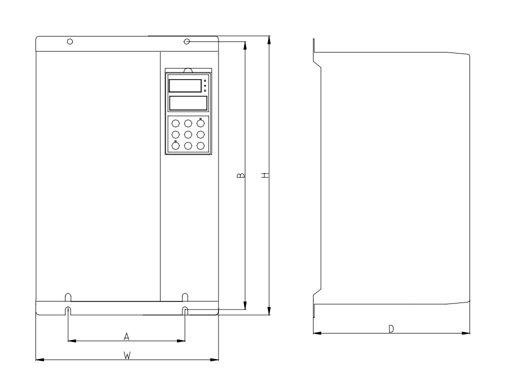
| 项目 | | TD2000-4TXXXX |
|---|---|---|
| 输入 | 额定电压；频率 | 三相，380V；50Hz/60Hz |
| | 变动容许值 | 电压：±20%，电压失衡率<3%；频率： ±5% |
| 输出 | 额定电压 | 380V |
| | 频率 | 0Hz～400Hz |
| | 过载能力 | G型：150%额定电流1分钟，180%额定电流1秒；P型：120%额定电流1分钟，150%额定电流1秒 |

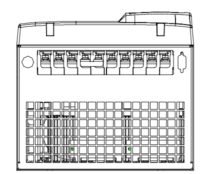
| 项目 | | TD2000-4TXXXX |
|---|---|---|
| 主要控制功能 | 调制方式 | 优化空间电压矢量PWM调制 |
| | 控制方式 | V/F控制 |
| | 频率精度 | 数字设定：最高频率×±0.01%；模拟设定：最高频率×±0.2% |
| | 频率分辨率 | 数字设定：0.01Hz；模拟设定：最高频率×0.1% |
| | 启动频率 | 0.1Hz～60Hz |
| | 转矩补偿 | 自动转矩补偿，范围：0.1%～30.0% |
| | 转矩提升 | 手动转矩提升，范围： 0.1%～30.0% |
| | V/F曲线 | 两种曲线：线性和平方型V/F曲线 |
| | 加减速曲线 | 两种曲线：直线和任意S曲线；四种加减速时间可选 |
| | 制动 | 直流制动，外接能耗制动 |
| | 点动 | 点动频率范围：0.1Hz～60Hz；点动加减速时间可设 |
| | 多速运行 | 内置PLC编程多速运行；外接端子控制多速运行 |
| | 内置PI | 可方便地构成简易自动控制系统 |
| | 内置计数器 | 配合内置PLC，可实现生产线自动控制 |
| | 自动节能运行 | 根据负载情况，自动改变V/F曲线，实现节能运行 |
| | 自动电压调整(AVR) | 当电网电压变化时，能自动适当地改变基本频率，保证电机的负载能力 |
| 运行功能 | 运转命令给定 | 面板给定；外接端子给定；上位机给定 |
| | 频率设定 | 数字设定；模拟电压设定；模拟电流设定；上位机串行通讯设定 |
| | 输入信号 | 正、反转指令；点动选择；多段速度控制；自由停车；EMS(异常停止) |
| | 输出信号 | 故障报警输出(250V/2A触点)；开路集电极输出 |
| 显示 | 四位数码显示 | 设定频率；输出频率；输出电压；输出电流；电机转速；负载线速度 |
| | 中英文液晶显示 | 中英文提示操作内容 |
| | 外接仪表显示 | 输出频率；输出电流(均为0~10VDC或4~20mA输出可选) |
| 保护功能 | | 过流保护；过压保护；欠压保护；过热保护；过载保护；缺相保护 |
| 任选件 | | 中英文液晶显示键盘；制动组件；输入输出电抗器；远程电缆；通信总线适配器等 |
| 环境 | 使用场所 | 室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可然性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐分等 |
| | 海拔高度 | 低于1000米 |
| | 环境温度 | －10℃～＋50℃(环境温度大于40 ℃，请取下上盖板) |
| | 湿度 | 20%～90%RH，无水珠凝结 |
| | 振动 | 小于5.9米/秒$^2$(0.6g) |
| | 存储温度 | －20℃～＋60℃ |
| 结构 | 防护等级 | IP20 |
| | 冷却方式 | 强制风冷 |
| 安装方式 | | 壁挂式 |

## 2.3 变频器系列尺寸

### 2.3.1 外形尺寸

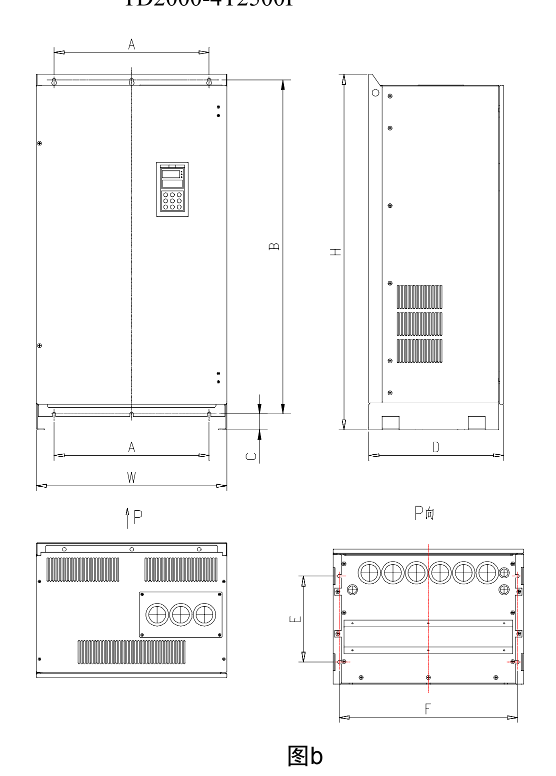
TD2000-4T0055G/0075P～TD2000-4T0370G/0450P



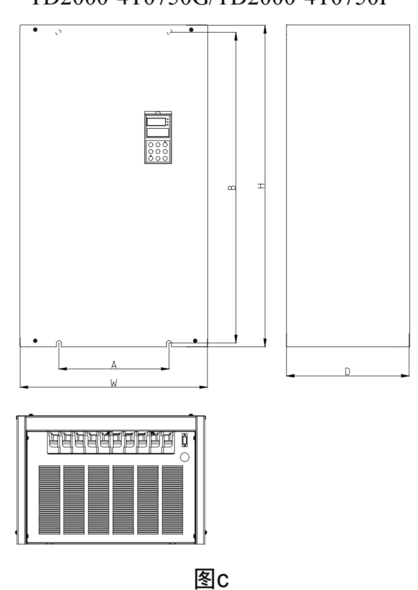
图a

TD2000-4T0900G/TD2000-4T0900P
～
TD2000-4T2200G/TD2000-4T2200P
TD2000-4T2500P



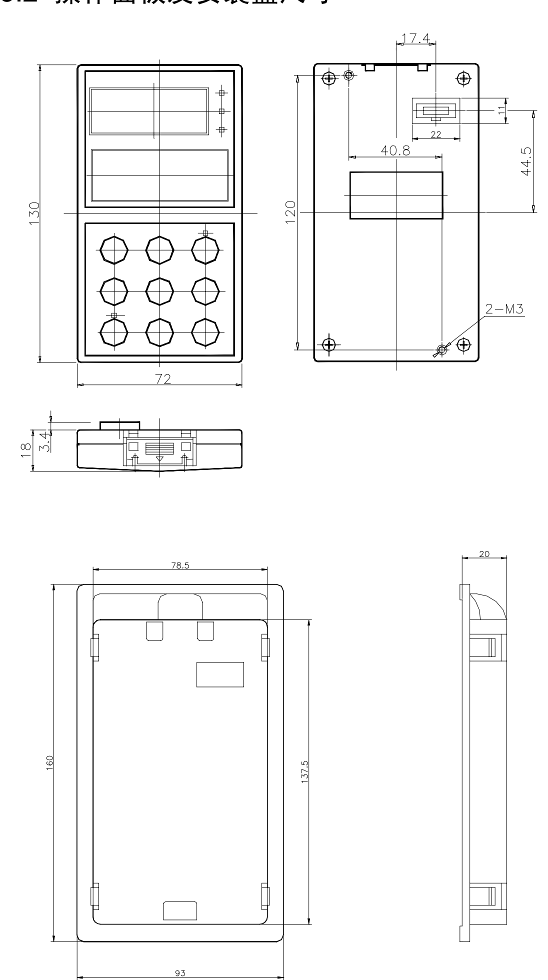

图b

TD2000-4T0450G/0550P
～
TD2000-4T0750G/TD2000-4T0750P




图c

### 2.3.2 操作面板及安装盒尺寸



## 2.3.3 机械参数表

TD2000-4T0055G/0075P~TD2000-4T0450G/0550P、TD2000-4T0550G、TD2000-4T075G、TD2000-4T075P

<table>
<tr><th colspan="2">变频器型号<br>（G：恒转矩负载；P：风机水泵负载）</th><th>适配电机<br>(kW)</th><th>A(mm)</th><th>B(mm)</th><th>H(mm)</th><th>W(mm)</th><th>D(mm)</th><th>安装孔径(mm)</th><th>外形图号</th><th>概重(kg)</th></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0055G/0075P</td><td>5.5/7.5</td><td rowspan="2">150</td><td rowspan="2">345</td><td rowspan="2">359</td><td rowspan="2">240</td><td rowspan="2">216</td><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">图a</td><td rowspan="2">7.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0075G/0110P</td><td>7.5/11</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0110G/0150P</td><td>11/15</td><td rowspan="3">180</td><td rowspan="3">421</td><td rowspan="3">435</td><td rowspan="3">260</td><td rowspan="3">226</td><td rowspan="3">7</td><td rowspan="3">图a</td><td rowspan="3">12</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0150G/0185P</td><td>15/18.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0185G/0220P</td><td>18.5/22</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0220G/0300P</td><td>22/30</td><td>200</td><td>486</td><td>500</td><td>310</td><td>252</td><td>7</td><td>图a</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0300G/0370P</td><td>30/37</td><td rowspan="2">250</td><td rowspan="2">600</td><td rowspan="2">622</td><td rowspan="2">360</td><td rowspan="2">255</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">图a</td><td rowspan="2">25</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0370G/0450P</td><td>37/45</td></tr>
<tr><td colspan="2">TD2000-4T0450G/0550P</td><td>45/55</td><td>270</td><td>637.5</td><td>660</td><td>408</td><td>265</td><td>10</td><td>图c</td><td>40</td></tr>
<tr><td>TD2000-4T0550G</td><td>_</td><td>55</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">747</td><td rowspan="2">770</td><td rowspan="2">468</td><td rowspan="2">301</td><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">图c</td><td rowspan="2">50</td></tr>
<tr><td>_</td><td>TD2000-4T0750P</td><td>75</td></tr>
<tr><td>TD2000-4T0750G</td><td>_</td><td>75</td><td>300</td><td>747</td><td>770</td><td>468</td><td>301</td><td>10</td><td>图c</td><td>50</td></tr>
</table>

TD2000-4T0900G/TD2000-4T0900P~TD2000-4T2200G/TD2000-4T2200P、TD2000-4T2500P

| 变频器型号 | | 适配电机(kW) | A (mm) | B (mm) | C (mm) | H (mm) | W (mm) | D (mm) | E (mm) | F (mm) | 安装孔径(mm) | 外形图号 | 概重 (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 恒转矩负载 | 风机水泵负载 | | | | | | | | | | | | |
| TD2000-4T0900G | TD2000-4T0900P | 90 | 460 | 990 | 48 | 1055 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 160 |
| TD2000-4T1100G | TD2000-4T1100P | 110 | 460 | 990 | 48 | 1055 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 160 |
| TD2000-4T1320G | TD2000-4T1320P | 132 | 460 | 990 | 48 | 1055 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 160 |
| TD2000-4T1600G | TD2000-4T1600P | 160 | 460 | 1230 | 48 | 1295 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 200 |
| TD2000-4T2000G | TD2000-4T2000P | 200 | 460 | 1390 | 48 | 1455 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 250 |
| TD2000-4T2200G | TD2000-4T2200P | 220 | 460 | 1390 | 48 | 1455 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 250 |
| - | TD2000-4T2500P | 250 | 460 | 1390 | 48 | 1455 | 565 | 400 | 255 | 529 | 10 | 图b | 250 |

# 第三章 变频器的安装及配线

## 3.1 变频器的安装

请安装在室内、通风良好的场所，一般应垂直安装。

选择安装环境时，应注意以下事项：

（1）环境温度：要求在-10℃~40℃的范围内，如周围温度为40℃~50℃时，要取下盖板或打开安装柜前门，以利于通风散热；

（2）安装在湿度低于90%，无水珠凝结的场所；

（3）不要安装在多尘埃、金属粉末的场所；

（4）安装在无腐蚀性、爆炸性气体场所；

（5）安装在振动小于5.9米/秒²(0.6g)的场所；

（6）安装在无阳光直射的场所。

如有特殊安装要求，请事先与我公司联系。

安装间隔及距离要求，如图3-1所示；

两台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图3-2所示。

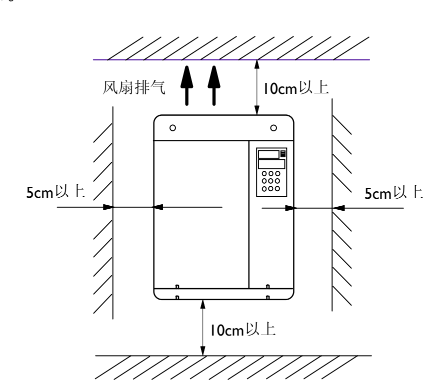



图3-1 安装的间隔距离

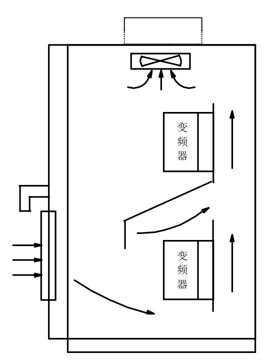



图3-2 多台变频器的安装

## 3.2 操作面板的拆卸和安装

### 3.2.1 拆卸

将中指放在操作面板上方的手指插入孔，轻轻按住顶部弹片后往外拉，如图3-3所示。

### 3.2.2 安装

先将操作面板的底部固定钩口对接在面板安装槽下方的安装爪上，用中指按住顶部的弹片后往里推，到位后松开中指即可；如图3-3所示。

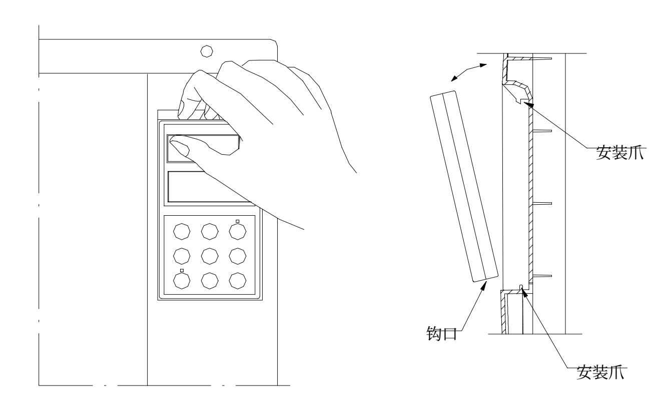



图3-3 操作面板的拆卸和安装

## 3.3 盖板的拆卸和安装

TD2000系列通用变频器有两种盖板，塑胶盖板和板金盖板。请对照您的机型，按下列步骤安装和拆卸。

### 3.3.1 塑胶盖板的拆卸与安装

塑胶盖板的拆卸：

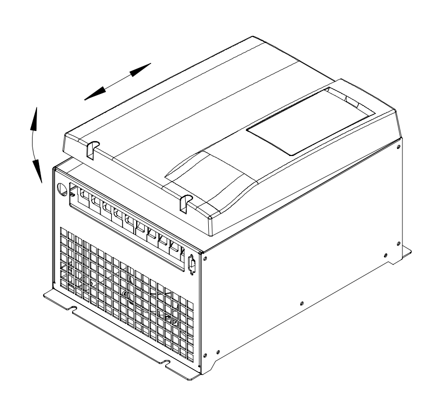


图3-4 塑胶盖板的拆卸和安装示意图

①取下操作面板；

②卸下底部两螺钉；

③将盖板底部翘起5~10度，往上平移10mm以上，直至盖板上的安装爪从箱体中钩口退出，即可取下面板。

**塑胶盖板的安装：**

①将盖板倾斜5~10度；

②将顶部的安装爪插在箱体顶部的钩口中；

③将底部的安装螺孔对齐后，上好螺钉；

④安装好操作面板。

### 3.3.2 板金盖板的拆卸与安装

**板金盖板的拆卸：**

①取下操作面板；

②卸下盖板上所有螺钉；

③平行取出盖板。

**板金盖板的安装：**

①将盖板与箱体外框对齐后安装好螺钉；

②上好操作面板。

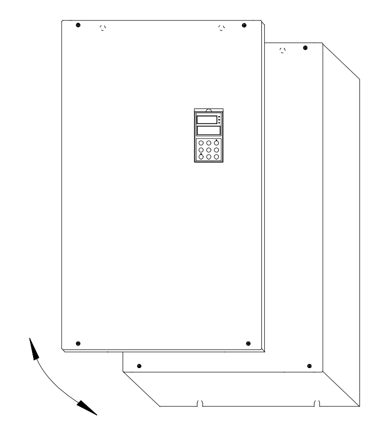


图3-5 板金盖板的拆卸和安装示意图

📖提示：

塑胶盖板的拆卸和安装不能平行用力拉出，否则，会造成上安装爪损坏。

## 3.4 变频器的配线

### 3.4.1 主回路输入输出端子

适用机型：

TD2000-4T0055G/0075P~TD2000-4T0075G/0110P

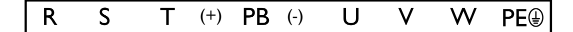



表3-1 功能描述

| 端子名称 | 功能说明 |
|---|---|
| R、S、T | 三相交流380V输入端子 |
| (+)、PB | 外接制动电阻预留端子 |
| (-) | 直流负母线输出端子 |
| U、V、W | 三相交流输出端子 |
| PE | 接地端子 |

适用机型：

TD2000-4T0110G/0150P~TD2000-4T0750G/TD2000-4T0750P

R S T PI (+) (-) U V W PE
POWER SUPPLY MOTOR

表3-2 功能描述

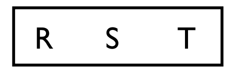
| 端子名称 | 功能说明 |
|---|---|
| R、S、T | 三相交流380V输入端子 |
| P1、(+) | 外接直流电抗器预留端子 |
| (-) | 直流负母线输出端子 |
| U、V、W | 三相交流输出端子 |
| PE | 接地端子 |

适用机型：

TD2000-4T0900G/TD2000-4T0900P~TD2000-4T2200G/TD2000-4T2200P

TD2000-4T2500P

机器顶部




机器底部




表3-3 功能描述

| 端子名称 | 功能说明 |
|---|---|
| R、S、T | 三相交流380V输入端子 |
| P1、(+) | 外接直流电抗器预留端子 |
| (-) | 直流负母线输出端子 |
| U、V、W | 三相交流输出端子 |
| ⏚ | 接地端子 |

## 3.4.2 控制端子

控制端子排序图

| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | COM | X6 | X7 | X8 | Y2 | Y1 | P24 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VRF | VCI | GND | CCI | FM | AM | FWD | COM | REV | TA | TB | TC |

端子说明

表3-4 控制端子功能表

| 端子记号 | 端子功能说明 | 规 格 |
|---|---|---|
| X1-COM | 多功能输入选择1 | X1至X8为多功能输入选择，可依次由功能码119～126选择所需功能，各功能码的内容对应的功能见多功能输入选择功能表 |
| X2-COM | 多功能输入选择2 | |
| X3-COM | 多功能输入选择3 | |
| X4-COM | 多功能输入选择4 | |
| X5-COM | 多功能输入选择5 | |
| X6-COM | 多功能输入选择6 | |
| X7-COM | 多功能输入选择7或测速输入SM1 | |
| X8-COM | 多功能输入选择8或测速输入SM2 | |
| FWD-COM | 运行控制(正转/停止) | |
| REV-COM | 运行控制(反转/停止) | |
| Y1-COM | 开路集电极输出1 | Y1，Y2对应的功能码为128，129，功能见开路集电极输出功能表 |
| Y2-COM | 开路集电极输出2 | |
| P24-COM | 24V电源 | 最大输出电流100mA |
| VRF-GND | 外接频率设定用电源+10VDC | 最大输出电流50mA |
| VCI-GND | 模拟电压频率设定输入 | 输入范围0～+10V |
| CCI-GND | 模拟电压频率设定输入<br>模拟电流频率设定输入 | 输入范围0(2)～+10V（CN10选择V侧）<br>输入范围0(4)～20mA（CN10选择I侧）此时，输入电阻为500Ω |
| FM-GND | 输出频率显示 | 0～+10V或4~20mA |
| AM-GND | 输出电流显示 | 0～+10V或4~20mA |
| TA,TB,TC | 变频器正常：TA－TB闭合，TA-TC断开<br>变频器故障：TA－TC闭合，TA-TB断开 | 接点额定值250Vac-2A，30Vdc-1A |

表3-5 多功能输入选择功能表

| 内容 | 对应功能 | 内容 | 对应功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 无功能 | 15 | 加减速禁止指令 |
| 1 | 多段频率端子1 | 16 | 三线式运转控制 |
| 2 | 多段频率端子2 | 17 | 外部中断常开触点输入 |
| 3 | 多段频率端子3 | 18 | 外部中断常闭触点输入 |
| 4 | 加减速时间端子1 | 19 | 停机直流制动输入指令 |
| 5 | 加减速时间端子2 | 20 | 测速清零信号输入(保留) |
| 6 | 外部故障常开输入 | 21 | 计数器清零信号输入 |
| 7 | 外部故障常闭输入 | 22 | 计数器触发信号输入 |
| 8 | 外部复位输入 | 23 | 测速输入SM1（仅对X7设定，包括单、双相测速输入） |
| 9 | 外部正转点动运行控制输入JOGF | 24 | 测速输入SM2（仅对X8设定，双相测速输入） |
| 10 | 外部反转点动运行控制输入JOGR | 25 | CCI频率给定和VCI频率给定相互切换 |
| 11 | 自由停车输入 | 26 | 闭环运行状态与普通运行状态的切换 |
| 12 | 频率递增指令UP | 27 | PLC运行状态与普通运行状态的切换 |
| 13 | 频率递减指令DOWN | 28 | PLC运行时间单位设置的秒/分切换 |
| 14 | 简易PLC暂停运行指令 | | |

表3-6 开路集电极输出功能表（F128，F129）

| 内容 | 对应功能 | 内容 | 对应功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 变频器运行中信号（RUN） | 6 | 频率上限限制（FHL） |
| 1 | 频率到达信号（FAR） | 7 | 频率下限限制（FLL） |
| 2 | 频率水平检测信号（FDT） | 8 | 变频器零速运行中 |
| 3 | 过载早期预报警信号（OL） | 9 | 简易PLC阶段运转完成指示 |
| 4 | 欠压封锁停止中（LU） | 10 | 设定计数值到达 |
| 5 | 外部故障停机（EXT） | 11 | 指定计数值到达 |

### 3.4.3 空气开关和导线

表3-7　推荐的空气开关容量和铜芯绝缘导线截面

| 型 号<br>TD2000-4T | | 进线开关 | 主 电 路( $mm^2$) | | 控制电路($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 空气开关QF<br>(A) | 输 入 电 线 | 输 出 电 线 | 控 制 端 子 线 |
| 0055G/0075P | | 32 | 4 | 4 | 1 |
| 0075G/0110P | | 40 | 6 | 6 | 1 |
| 0110G/0150P | | 63 | 6 | 6 | 1 |
| 0150G/0185P | | 63 | 6 | 6 | 1 |
| 0185G/0220P | | 100 | 10 | 10 | 1 |
| 0220G/0300P | | 100 | 16 | 16 | 1 |
| 0300G/0370P | | 125 | 25 | 25 | 1 |
| 0370G/0450P | | 160 | 25 | 25 | 1 |
| 0450G/0550P | | 200 | 35 | 35 | 1 |
| 0550G | | 200 | 35 | 35 | 1 |
| 0750G | 0750P | 250 | 70 | 70 | 1 |
| 0900G | 0900P | 315 | 70 | 70 | 1 |
| 1100G | 1100P | 400 | 95 | 95 | 1 |
| 1320G | 1320P | 400 | 150 | 150 | 1 |
| 1600G | 1600P | 630 | 185 | 185 | 1 |
| 2000G | 2000P | 630 | 240 | 240 | 1 |
| 2200G | 2200P | 800 | 150×2 | 150×2 | 1 |
| 2200P | | 800 | 150×2 | 150×2 | 1 |

注：表中参数仅为推荐值，不作为标准。

### 3.4.4 基本配线图1

适用机型：TD2000-4T0055G/0075P～TD2000-4T0075G/0110P

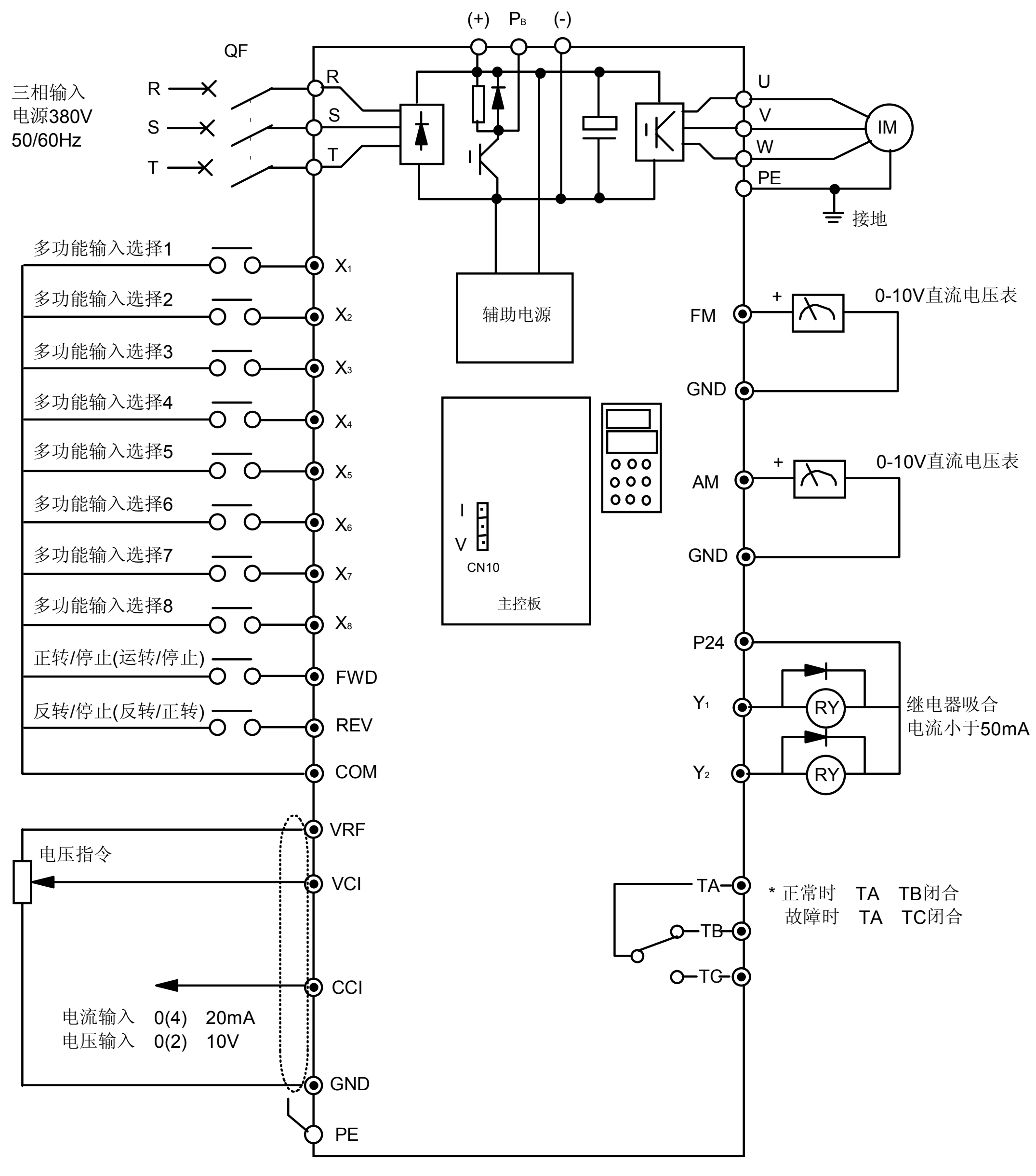



图3-6 基本配线图1

注：

1）CCI可以输入电压或电流信号，此时，应将主控板上CN10的跳线选择在V侧或I侧；

2）辅助电源引自正负母线(+)和(-)；

3）内含制动组件，如制动容量不够，可在PB，(+)之间外配电阻或在(+)、(-)间外接制动组件；

4）图中“O”为主回路端子，“⊙”为控制端子。

### 3.4.5 基本配线图2

适用机型：TD2000-4T0110G/0150P～TD2000-4T0185G/0220P

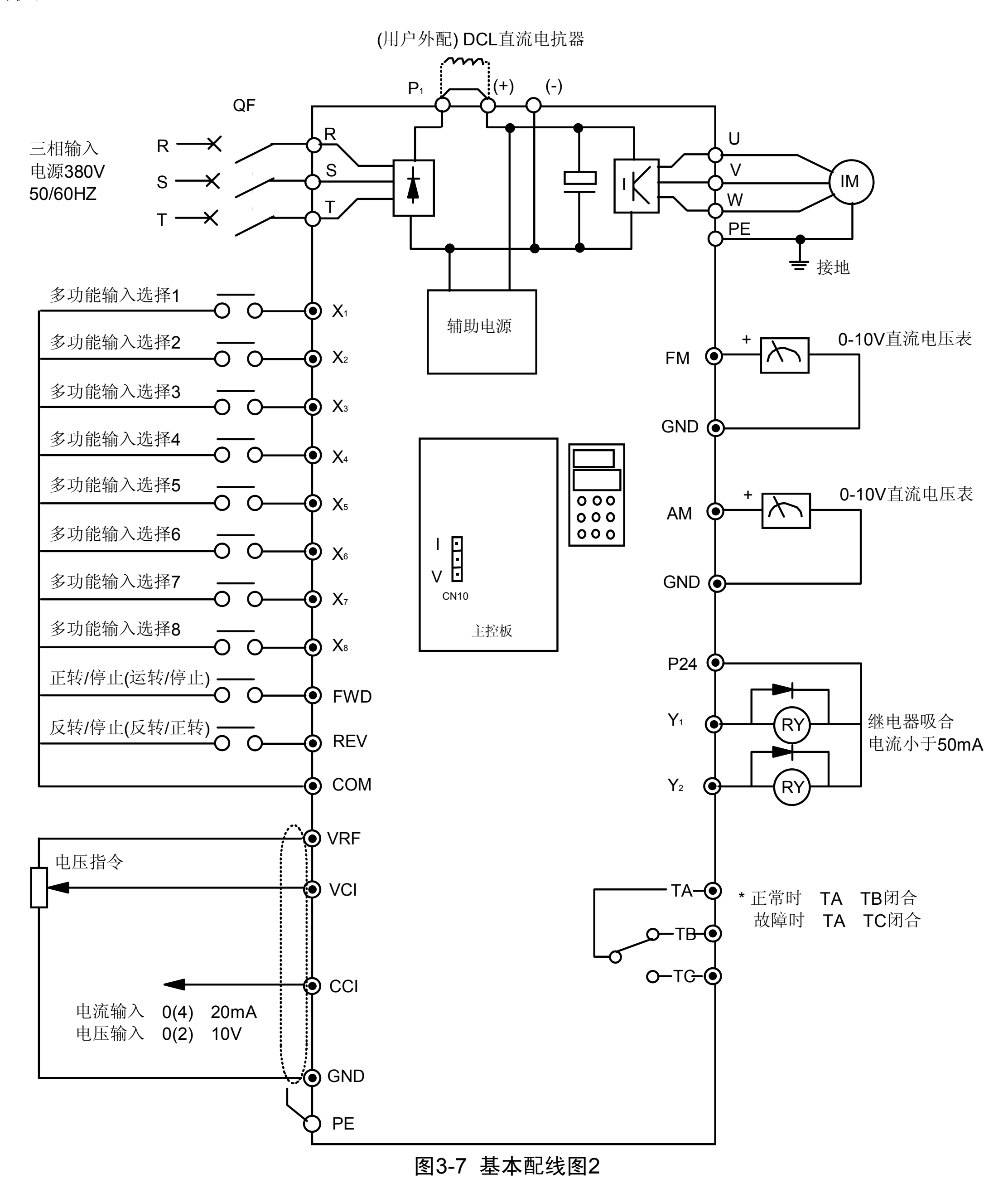



图3-7 基本配线图2

注：

1）CCI可以输入电压或电流信号，此时，应将主控板上CN10的跳线选择在V侧或I侧；

2）辅助电源引自正负母线(+)和(-)；

3）外接制动组件时，应接在(+)与(-)之间；

4）图中“O”为主回路端子，“⊙”为控制端子。

### 3.4.6 基本配线图3

适用机型：TD2000-4T0220G/0300P～TD2000-4T0450G/0550P，TD2000-4T0550G，

TD2000-4T0750G/TD2000-4T0750P～TD2000-4T2200G/TD2000-4T2200P，TD2000-4T2500P

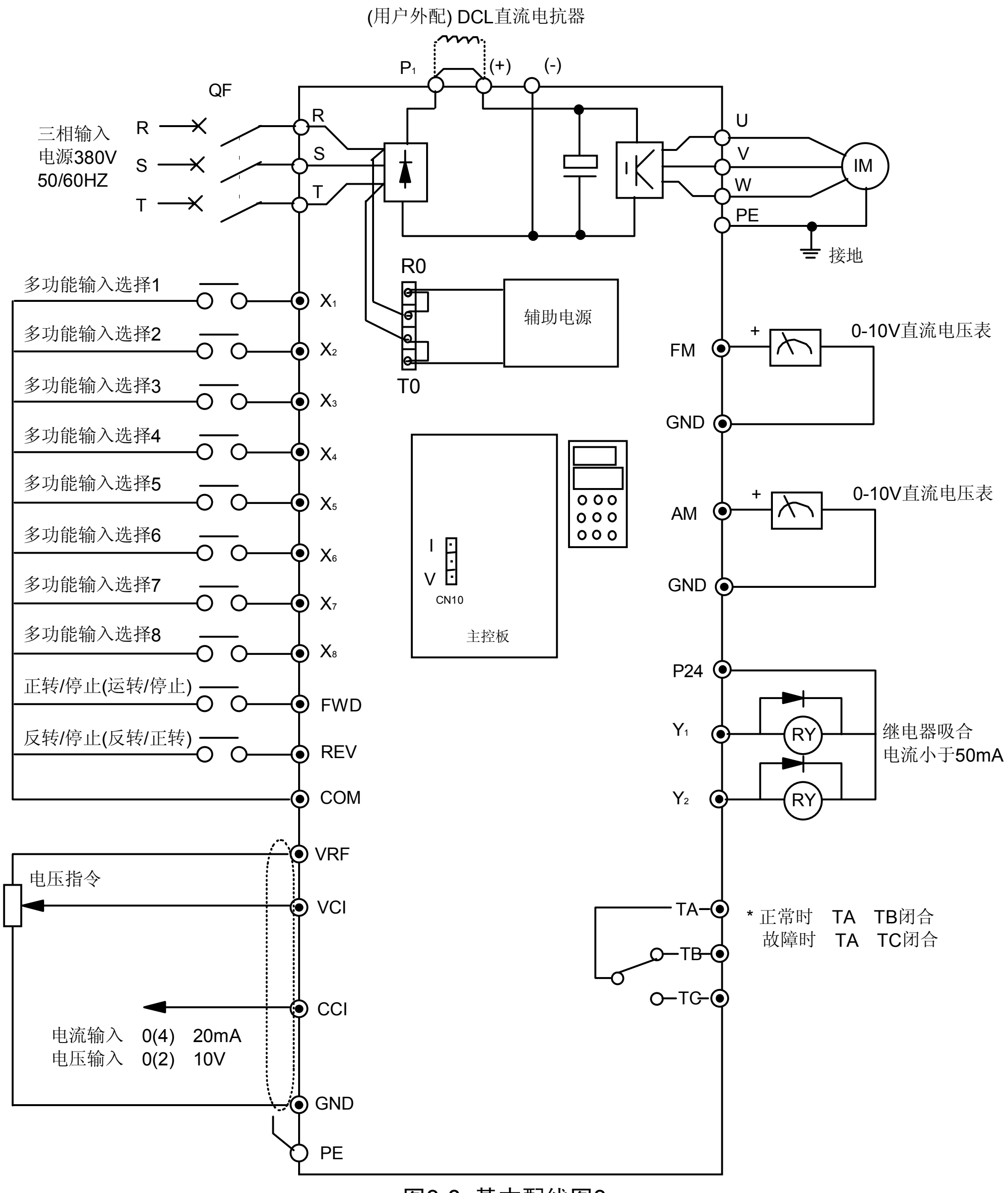



图3-8 基本配线图3

注：

1）CCI可以输入电压或电流信号，此时，应将主控板上CN10的跳线选择在V侧或I侧；

2）出厂时，辅助电源输入引自R0、T0，R0、T0已与三相输入的R、T短接，如果用户想外引控制电源，须将R与R0、T与T0的短路片拆除后，从R0、T0外引，严禁不拆短路片外引控制电源，以免造成短路事故；

3）外接制动组件时，应接在(+)、(-)之间；

4）图中“O”为主回路端子，“⊙”为控制端子。

## 3.5 标准运行配线

### 3.5.1 用操作面板运行时配线要求

⑴取下盖板；

⑵将电源线接到主回路输入端子R、S、T上，如图3-9所示；

⑶将负载（电机）线连到变频器输出端子U、V、W上，如图3-9所示；

⑷将“PE”点安全接地；

⑸将取下的盖板重新安装好。

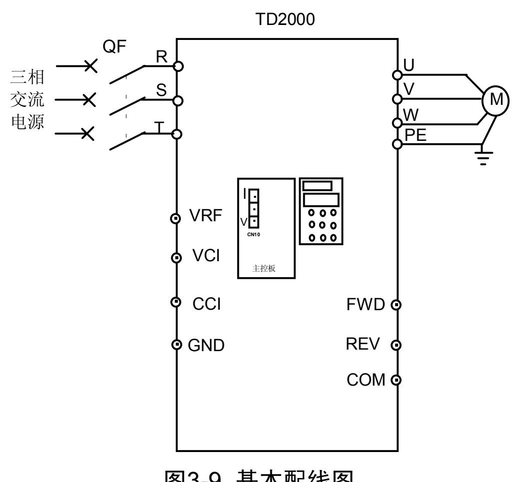



图3-9 基本配线图

### 3.5.2 用控制端子运行时配线要求

在基本配线的基础上，还有以下几点补充（参考图3-10）：

⑴可以用电压（0(2)~10V）或电流（0(4)~20mA）作为频率设定信号输入。但必须采用屏蔽电缆；

⑵控制端子CCI既可输入电压信号，又可输入电流信号，必须根据输入信号的类型，在主控板上I/V选择插座CN10作相应的跳线选择；若采用电流输入方式，则CN10应选择I侧，若采用电压输入方式，则CN10应选择V侧；

📖提示：

用控制端子运行时，一般要求通过FWD或REV与COM来控制。特别是在频繁起停的应用场合。如果采用变频器输入前端的接触器进行变频器的频繁起停，将会影响变频器的寿命。

### 3.5.3 用串行通信口运行时配线要求

在基本配线基础上，还有以下几点补充（参考图3-10）：

⑴通过跳线开关CN14、CN15选择232方式或485方式；

⑵通过CN5端子座连接好通讯电缆；

⑶485方式下本端口位于网络末端时需使用跳线开关CN11、CN13进行终端匹配。

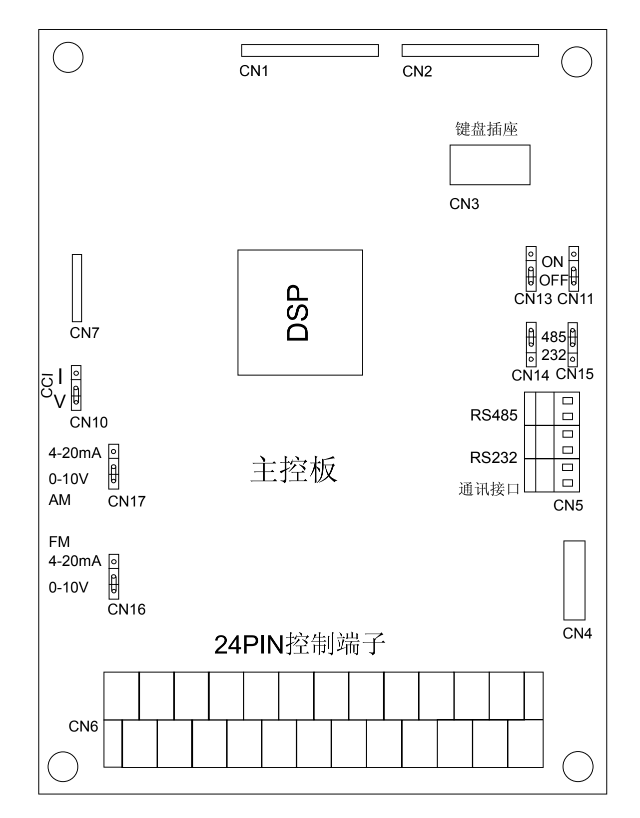



图3-10 跳线位置示意图

表3-8 跳线功能及设置说明

| 跳线号码 | 功能及设置说明 | 出厂设定 |
|---|---|---|
| CN10 | CCI输入方式选择。I：CCI输入为0~20mA电流，V：CCI输入为0~10V电压 | V |
| CN11、CN13 | RS-485通讯口终端器设置选择，ON：采用终端匹配，OFF：不用终端匹配。 | OFF |
| CN14、CN15 | 串行通讯口选择。485：选择RS485通讯口，232：选择RS232通讯口 | 485 |
| CN16、CN17 | 模拟输出信号选择。4-20mA：FM、AM端子输出电流信号，0-10V：FM、AM端子输出电压信号 | 0-10V |

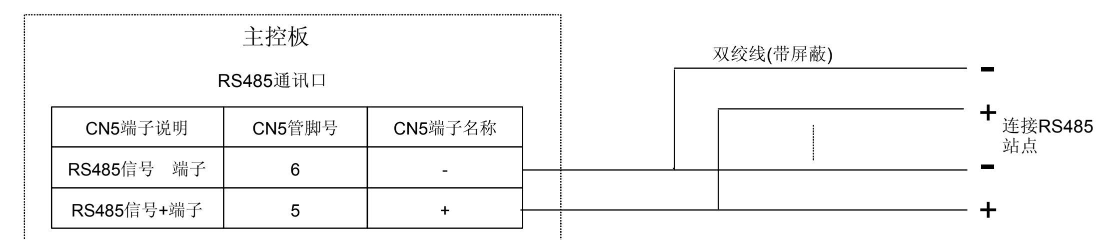



图3-11 RS485串行通讯接口及应用

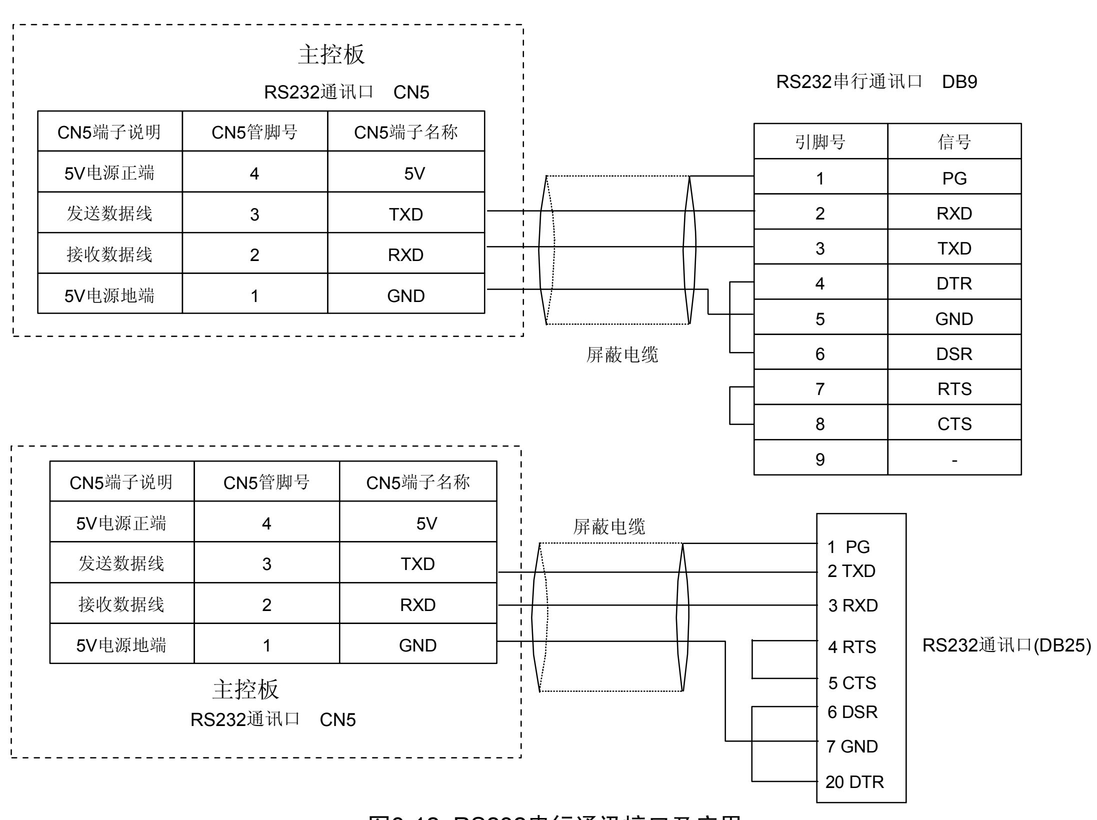



图3-12 RS232串行通讯接口及应用

📖提示：

配线前，配电柜的开关必须在OFF位置;

变频器内部的充电灯熄后再配线;

禁止将电源线与U、V、W相连;

接地接地线一般为直径3.5mm²以上铜线，接地电阻小于10Ω；

为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过空气开关或刀熔开关与电源相连。

# 第四章 变频器的试运转

## 4.1 名词解释

在后面各章节的内容中，将会多次提到描述变频器的状态、控制及运行的名词。仔细阅读本节内容，将有助于您理解并正确使用后面的功能。

### 4.1.1 变频器的工作状态

变频器通电情况下，可能的工作状态有四种：停机状态、编程状态、运行状态和故障报警状态，下面分别说明如下：

**停机状态**

这是变频器初始状态，变频器重新上电或减速停机后，在未接受运行控制命令之前，处于停机状态。此时，操作面板上运行状态指示灯熄灭，LED/LCD显示内容可以通过功能码F142选择，缺省显示当前的设定频率，显示方式为闪烁显示。

**编程状态：**

变频器可以通过操作面板的PRG键或上位机的“编程”开关，切换到能对各功能码参数进行读取或修改操作的状态，这个状态就是编程状态。

编程状态可以显示功能代码、参数，显示方式为非闪烁显示。

在显示功能代码时，使用操作面板上的▶▶键可以实现功能块代码间的向后跳转。在显示功能码参数时，使用▶▶键可以实现参数修改位的切换，当前参数修改位闪烁显示，参数修改时带进位与借位功能。

**运行状态：**

变频器在停机状态，接受运行控制命令后，便进入运行状态。

在运行状态，操作面板上运行状态指示灯亮，LED/LCD的显示内容受功能码F141控制，通过▶▶键，可以循环显示F141中所选择的项目。显示方式为非闪烁显示。

**故障报警状态：**

变频器检测到故障并显示故障代码（E001~E020）的状态。

故障状态非闪烁显示故障代码，并接受操作面板STOP/RESET的复位及控制端子的复位操作。

在报警状态下，使用▶▶键可以实现故障代码与参数显示的切换，在参数显示状态下，故障复位操作无效。

另外，变频器在运行和停止过程中，有时会显示POFF（欠压），原因有三种：

直流母线欠电压

控制电源欠电压

系统掉电

当电源瞬时停电时间小于20mS时，变频器正常运转，否则输出被切断。

### 4.1.2 开环频率设定方式

指变频器开环运行频率的设定方法，一共有七种，在功能码F00中选择。根据频率设定的物理通道，频率设定方式常分为三种：

操作面板设定：功能码F01或▲、▼键设定

控制端子设定：用VCI-GND、CCI-GND、UP/DOWN-COM端子设定

上位机给定设定：由串行通讯口设定

### 4.1.3 闭环控制模式

指变频器根据反馈信号按预定方式运行，一共有两种，在功能码F100中选择，包括：

模拟闭环（包括测速发电机TG速度闭环）

数字闭环（包括采用脉冲编码器PG的速度闭环）

在闭环控制模式下，闭环给定量设定方式共有四种，在功能码F101中选择，根据给定量的物理通道，闭环给定方式常分为三种：

操作面板设定：功能码F102或F108设定

控制端子设定：用VCI-GND、CCI-GND端子设定

上位机给定设定：由串行通讯口设定

### 4.1.4 运行命令控制方式

简称控制方式，是指变频器接受运行命令：启动、停止、正转、反转、点动等的物理通道。运行命令控制方式

在功能码F02中选择，F02=3时在停机状态下也可以用操作面板的PANEL/REMOTE键进行切换。

控制方式分三种：

操作面板控制：用操作面板上的的RUN、STOP、JOG键进行控制

控制端子控制：用控制端子FWD/REV-COM、JOGF-COM（须定义）、JOGR-COM（须定义）控制

上位机串口控制：通过上位机进行启动、停止、正转、反转、点动控制

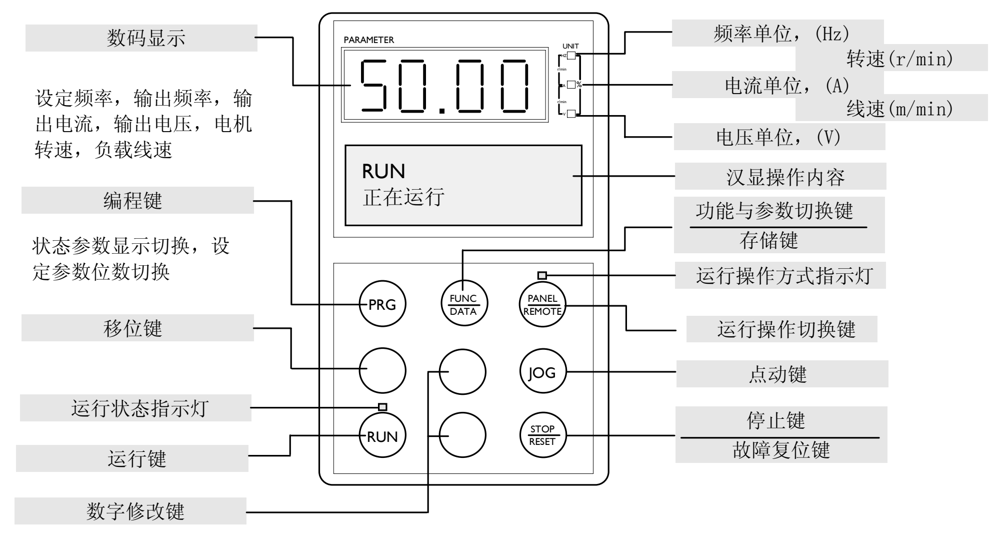
**提示：**

上述三种控制方式在同一时刻，只能选择其中之一，但控制面板上的STOP键在三种方式下都有效。在非操作面板控制方式下，STOP键为急停键。

## 4.2 操作面板及操作方法

### 4.2.1 操作面板说明

用操作面板，可对变频器进行运转、功能参数设定、状态监控等操作，其外形及功能区如图4-1所示：




变频器出厂时，标准配置为带LED显示的操作面板，根据用户需求，可选配带LCD显示的操作面板。

**图4-1 操作面板示意图**

### 4.2.2 键盘功能说明

**表4-1 操作面板功能表**

| 键 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|
| PRG | 编程键 | 停机状态、运行状态和编程状态的切换 |
| FUNC/DATA | 功能/ 数据 | 选择数据监视模式和数据写入确认 |
| ▲ | 增键 | 数据或功能码的递增 |
| ▼ | 减键 | 数据或功能码的递减 |
| ▶▶ | 移位键 | 在运行状态和报警状态下，可选择显示参数；在设定数据时，可以选择设定数据的修改位；在显示功能代码时，可以实现功能块之间的向后跳转 |
| PANEL/REMOTE | 运行命令控制方式切换 | F02=3，且为停机状态时选择运行命令控制方式的切换键，与键上角的控制方式指示灯配合使用：指示灯亮 时为操作面板控制方式，指示灯灭时为控制端子控制方式，指示灯闪烁时则为上位机串口控制方式 |

| 键 | 名称 | 功能 |
| --- | --- | --- |
| JOG | 点动 | 在面板操作方式下，用于点动运行操作 |
| RUN | 运行 | 在面板操作方式下，用于运行操作，键上面的运行状态指示灯可显示运行状态：运行状态下指示灯亮，其它状态下指示灯灭 |
| STOP/RESET | 停止/ 复位 | 运行状态时，按此键可用于停止运行操作（三种控制方式均有效）<br>故障报警状态 时，可用于复位操作<br>运行失速状态时，可用于急停操作 |

### 4.2.3 LED数码管及指示灯说明

变频器处于不同的工作状态时，LED数码管和单位指示灯会有不同的状态组合，其组合状态和变频器工作状态如表4-2所示。

表4-2 LED数码显示及指示灯状态对照表

| 工作状态 | LED数码管显示方式及内容 | 单位指示灯 |
| --- | --- | --- |
| 运行状态 | 稳定显示由键▶▶循环选择的运行参数 | 根据参数特性显示相应的单位，见下面“单位指示灯” |
| 停机状态 | 根据F142的设定值闪烁显示 | 同上 |
| 故障状态 | 闪烁显示故障代码 | 所有单位指示灯灭 |
| 功能码显示状态 | 稳定显示功能码号 | 所有单位指示灯灭 |
| 功能码参数显示状态 | 位闪显示功能码参数 | 同“运行状态” |

单位指示灯：由三个指示灯组成，其显示状态的不同组合分别对应六种单位指示，组合状态与单位的对应关系见图4-2所示：

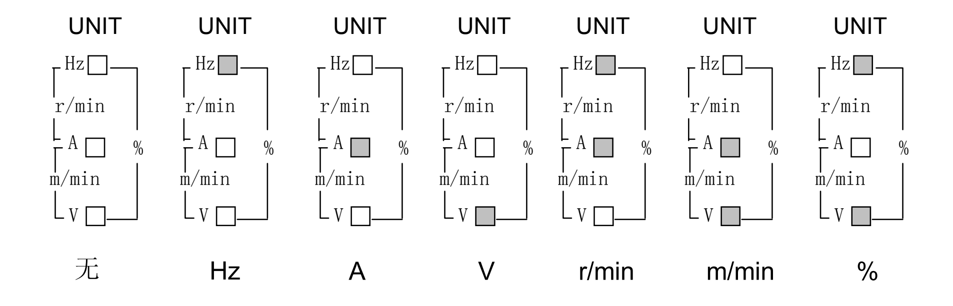



图4-2 单位指示灯状态与单位对应关系图

变频器运行时，单位指示灯亮时LED显示的是运行参数，闪烁时LED显示相应参数的设定值。

除LED数码显示和单位指示灯外，操作面板上还有运行状态指示灯和运行控制方式指示灯。

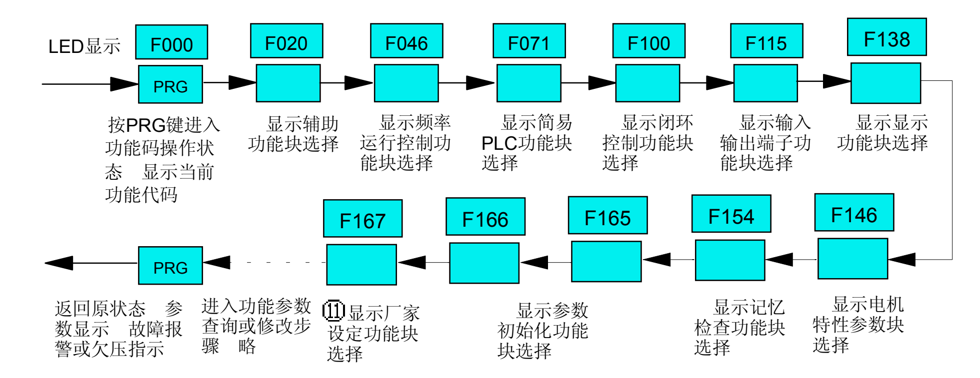
运行状态指示灯：指示变频器的运行状态，该灯亮说明变频器处于运行状态。

运行控制方式指示灯：指示变频器的控制方式。变频器在某一时刻只能选择操作面板、控制端子或串行通讯三种控制方式之一，该指示灯亮表示操作面板控制，灭表示控制端子控制，闪烁表示串行通讯控制。

## 4.2.4 操作方法说明

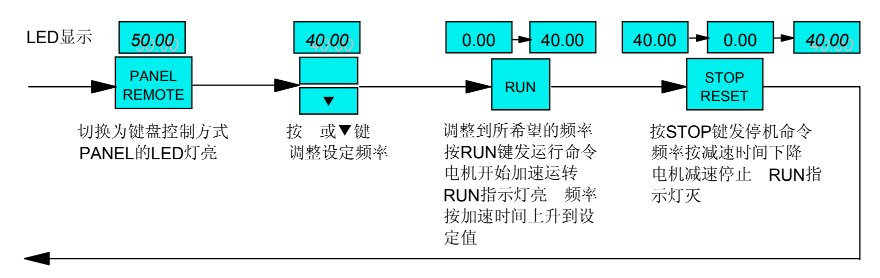
功能块快速循环查找

显示参数设置功能块的查找示例



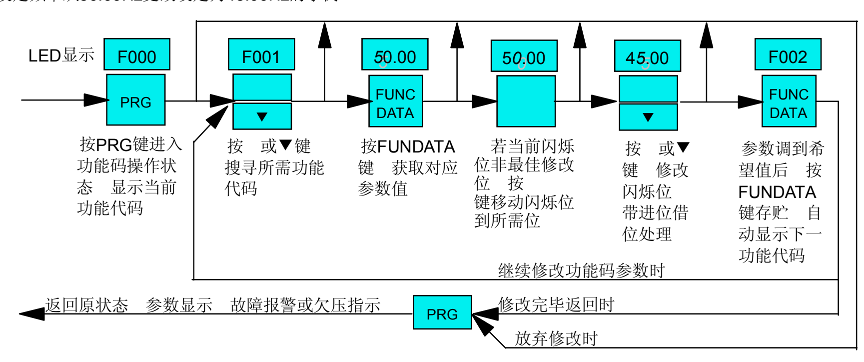

普通运转的键盘控制方法

设定频率调整为40Hz的示例




功能码参数的设置

把F001设定频率从50.00Hz更改设定为45.00Hz的示例




运行参数监视的切换

默认监视参数为运行频率时监视切换的示例

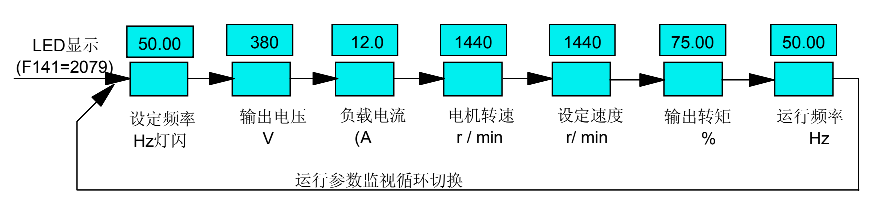



图4-3 操作示意图

### 4.2.5 操作面板功能补充说明

**故障时的参数查看**

发生故障时，操作面板显示故障代码，用户若要查看停机参数，可通过▶▶键切换；停机状态下出现故障时，也可通过▶▶键退出故障显示状态。

**显示参数的定时恢复**

LED显示优先级如下：

故障代码显示状态＞运行参数显示状态＞停机参数显示状态＞功能码或功能码参数显示状态

当用户通过按键进入低优先级的显示状态后，隔一段时间无按键动作，将自动恢复到现存的最高优先级显示状态。

## 4.3 试运转

**📖在运转前，确认以下几点：**

请再一次检查接线是否正确;
电源电压是否为额定值。

确认无误后，可以按标准设定进行试运转，操作方法如下：

### 4.3.1 用操作面板进行开环频率设定及正/反转、启动、停止操作

1、基本接线图

如图4-4所示。

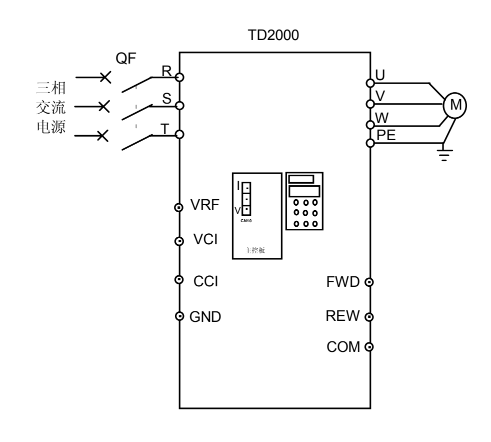



**图4-4 标准运行配线图1**

2、操作步骤

⑴按基本配线图接线后上电；

⑵用PRG键进入编程状态；

⑶读F00参数，并修改到0或6；

⑷读F01参数，并修改到10.00Hz；

⑸读F02参数，并修改到0或3，为3时用PANEL/REMOTE键切换到面板操作状态（运行操作方式指示灯亮）；

⑹用PRG键回到停机状态；

⑺用RUN键运行；

⑻运行中用▲和▼键修改运行频率；

⑼修改F03参数，改成反向运转；

⑽用STOP键减速停止；

⑾断电。

详细操作说明见表4-3。



表4-3 详细操作步骤

| 操作步骤 | LED显示 | 其它显示说明 | 解释 |
| --- | --- | --- | --- |
| 上电(KM吸合) | 50.00 (闪烁) | 单位指示灯HZ亮 | 显示功能码F01内容 |
| PRG | F000 | 同上 | 进入编程状态 显示功能码F000 |
| FUNC DATA | 0000 | 单位指示灯全灭 | 显示功能码F000中内容 |
| FUNC DATA | F001 | 同上 | 显示功能码F01 |
| FUNC DATA | 50.00 | 单位指示灯HZ亮 运行操作方式指示灯亮 | 显示功能码F001中内容 |
| II — | 50.00 → 10.00 | 同上 | 修改F01中内容(此处也可以用切换键>>实现对位直接修改) |
| FUNC DATA | F002 | 运行操作方式指示灯亮 | 锁存修改内容 |
| FUNC DATA | 0000 | 单位指示灯灭 | 显示功能码F002中内容 |
| PRG | 10.00 | 单位指示灯HZ亮 运行操作方式指示灯亮 | F02=0，不修改 回到运行命令状态 |
| RUN | 0.00 → 10.00 | 单位指示灯HZ亮 运行操作方式灯亮 运行指示灯亮 | 从00.00Hz→10.00Hz启动 |
| — | 10.00 → 30.00 | 同上 | 从10.00Hz上升到30.00Hz |
| — | 30.00 → 05.00 | 同上 | 从30.00Hz下降到5HZ |
| PRG | F002 | 运行操作方式灯亮 运行指示灯亮 | 进入编程状态 |
| — | F002 → F003 | 同上 | 切换到功能码 F03(运转方向) |
| FUNC DATA | 0 | 同上 | 读F03内容显示正转 |
| — | 1 | 同上 | 改成反转 |
| FUNC DATA | F004 | 同上 | 锁存修改内容 |
| PRG | 05.00 → 0.00 → 05.00 | 频率指示灯亮 同上 | 变频器输出 由正向5HZ到反向5HZ切换 |
| STOP | 05.00 → 0.00 → 5.00 (闪烁) | 同上 | 减速停止到0HZ后，显示当前设定频率 |
| KM断开 | POFF → 无显示 | 无显示 | 掉电欠压 → 停电 |

### 4.3.2 用操作面板设定频率，用控制端子进行正/反转、启动、停止操作

1、基本配线图

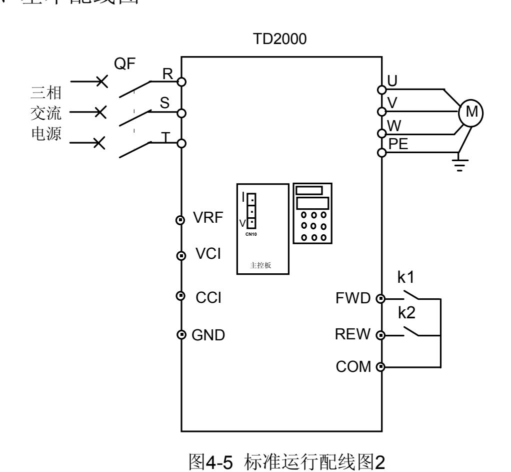



图4-5 标准运行配线图2

如图4-5所示。

2、操作步骤：

⑴按基本配线图接线后上电；

⑵用PRG键进入编程状态；

⑶分别定义如下参数：

F00=0或6：由操作面板设定频率

F01=10.00Hz：给定频率初始值

F02=1或3，为3时用PANEL/REMOTE键切换到控制端子操作状态（运行操作方式指示灯灭）；

⑷用PRG键回到停机状态；

⑸将FWD与COM间开关k1闭合，电机开始正向运转；

⑹采用▲和▼键进行频率更改；

⑺断开k1合上k2，电机反向运转；

⑻断开k1、k2，变频器减速停止；

⑼断电。

### 4.3.3 用操作面板进行点动运行

1、基本接线图如图4-4所示。

2、操作步骤：

⑴按基本配线图接线后上电；

⑵用PRG键进入编程状态；

⑶定义如下参数：

F02=0或3，为3时用PANEL/REMOTE键切换到面板操作状态（运行操作方式指示灯亮）

F03=0或1：定义点动运行的方向

F49=5.00Hz：定义点动频率

F50=F51=1.0S：定义点动上升、下降时间

⑷用PRG键返回停机状态；

⑸按住JOG键实施点动运行；

⑹松开JOG键点动停止；

⑺断电。

### 4.3.4 用控制端子输入频率设定信号，用控制端子进行运转控制

1、基本配线图

如图4-6所示。

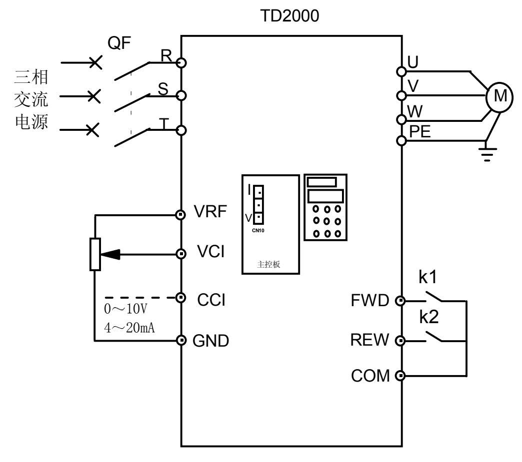



图4-6 标准运行配线图3

2、操作步骤：

⑴按基本配线图接线后上电；

⑵用PRG键进入编程状态；

⑶定义如下参数：

F00=2：定义频率设定输入通道(VCI-GND)；(注：若选CCI-GND还应相应选择跳线CN10的位置)

F02=1或3，F02为3时用PANEL/REMOTE键切换到控制端子操作状态(运行操作方式指示灯灭)

⑷用PRG键返回停机状态；

⑸合上k1，电机开始运行，调节电位器运行频率发生变化；

⑹断开k1，电机减速停止；

⑺合上k2，电机反向运行，调节电位器运行频率发生变化；

⑻断开k2，电机减速停止；

⑼断电。

# 第五章 功能参数表

## 5.1 功能表说明

1、在功能表和本手册其它内容中出现F×××等字样，含义是功能表中第“×××”号功能码，如“F145”则表示为第145号功能码。

2、从“00~99”号功能码，本手册采用是F××，即用两位数字表示。但在4位LED显示时，显示为F0××，两者意义一样，如“F01”在LED显示为“F001”。

3、在本功能表中“更改”一栏中

“O”表示该参数运行中可以更改;

“×”表示运行中不可以更改;

“*”表示实际检测或固定参数，不可以更改;

“—”表示厂家设定，用户不可更改。

4、变频器在出厂时，已禁止对除频率设定以外的功能参数的更改，如果用户需要更改参数，首先将F165(参数写入保护)中的参数由“1”改成“0”。

5、表中“LCD画面显示”只在使用LCD汉/英操作面板时有效。

⚠ 注意

- 对运行中不能更改的参数，禁止更改，否则，会造成机器损坏；
- 变频器在出厂时，已禁止对除频率设定以外的功能参数的更改，如果用户需要更改参数，首先将F165(参数写入保护)中的参数由“1”改成“0”；

## 5.2 功能表

### 5.2.1 基本运行功能参数

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 运行频率设定方式选择 | 频率设定方式 | 0：数字设定1，F01设定，用▲与▼键修改后在Poff时存储；<br>1：数字设定2，用端子UP/DOWN修改，STOP后为零频；<br>2：模拟设定1（VCI－GND），用模拟电压端子设定，范围：DC0－10V<br>3：模拟设定2（CCI－GND），用模拟电流/电压端子输入设定，范围：DC 0－10V/0-20mA（短路块确定）<br>4：模拟设定3（VCI、CCI－GND）<br>用VCI和CCI输入叠加设定，范围： DC0－10V/0－20mA<br>5：串行通讯设定<br>6：数字设定3，F01设定，用▲与▼键修改后在Poff时不存储；<br>7：数字设定4； 用端子UP/DOWN修改，STOP后再运行，保持STOP前的设定频率 | 1 | 0 | × |
| 01 | 频率数字设定 | 频率数字设定 | 频率下限F12—频率上限F11<br>注：在F00=0、5、6 时有效 | 0.01Hz | 50.00Hz | ○ |
| 02 | 运行命令选择 | 运行命令选择 | 0：触摸面板运行控制有效<br>1：外部端子运行控制有效<br>2：上位机串行通信控制有效<br>3：由PANEL键切换确定 | 1 | 0 | × |
| 03 | 面板RUN/JOG运转方向设定 | 运转方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 04 | 最大输出频率 | 最大输出频率 | MAX{50.00，上限频率}~400.0Hz | 0.01Hz | 60.00Hz | × |
| 05 | 基本运行频率 | 基本运行频率 | 1.00~400.0Hz | 0.01Hz | 50.00Hz | × |
| 06 | 最大输出电压 | 最大输出电压 | 0~变频器额定电压 | 1V | 机型设定 | × |
| 07 | V/F曲线模式 | V/F曲线模式 | 0：线性　1：平方 | 1 | 0 | × |
| 08 | 手动转矩提升 | 转矩提升 | 0.0~30.0% | 0.1% | 3.0% | ○ |
| 09 | 加速时间1 | 加速时间1 | 0.1~3600s | 0.1s | 机型设定 | ○ |
| 10 | 减速时间1 | 减速时间1 | 0.1~3600s | 0.1s | 机型设定 | ○ |
| 11 | 上限频率 | 上限频率 | 下限频率F12~最大输出频率F04 | 0.01Hz | 50.00Hz | ○ |
| 12 | 下限频率 | 下限频率 | 0.00~上限频率F11 | 0.01Hz | 0.00Hz | ○ |
| 13 | 最小模拟输入量 | 最小模拟量 | 0.00(2.00)~10.00V （0(4)~ 20mA） | 0.01V | 0.00V | ○ |
| 14 | 最小模拟输入量对应频率 | 对应频率 | 0.0~400.0Hz | 0.1Hz | 0.1Hz | ○ |
| 15 | 最大模拟输入量 | 最大模拟量 | 0.00(2.00)~10.00V （0(4)~20mA） | 0.01V | 10.00V | ○ |
| 16 | 最大模拟输入量对应频率 | 最大频率 | 0.0~400.0Hz | 0.1Hz | 50.0Hz | ○ |
| 17 | 模拟频率设定滤波时间常数 | 给定频率滤波 | 0.1~5.0s | 0.1s | 0.1s | ○ |
| 18 | 电机过载保护方式选择 | 过载保护选择 | 0：不动作　1：普通电机<br>2：变频电机 | 1 | 1 | × |
| 19 | 电机过载保护系数设定 | 电子热继电器 | 20.0~110.0% | 0.1% | 100.0% | × |

### 5.2.2 辅助功能

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 功能块(20~45)选择 | ■21～45■ | 0：不显示 本功能块　1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 21 | 启动运行方式 | 启动方式 | 0：从启动频率启动　1：先制动，再启动<br>2：转速跟踪启动 | 1 | 0 | × |
| 22 | 启动直流制动电压 | 启动制动电压 | 0.0~30.0% | 0.1% | 0.0% | × |
| 23 | 启动直流制动时间 | 启动制动时间 | 0.0~30.0s | 0.1s | 0.0s | × |
| 24 | 加减速方式选择 | 加减速方式 | 0：直线加减速　1：S曲线加减速<br>2：自学习加减速(保留) | 1 | 0 | ○ |
| 25 | S曲线起始段时间 | S曲线起始段 | 10.0%~50.0% | 0.1% | 20.0% | ○ |
| 26 | S曲线上升段时间 | S曲线上升段 | 10.0%~80.0% | 0.1% | 60.0% | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 防反转 | 防反转 | 0：不动作 1：动作 | 1 | 0 | × |
| 28 | 正反转死区时间 | 正反转死区 | 0.0～3600s | 0.1s | 2.0s | ○ |
| 29 | 载波频率调节 | 载波频率调节 | 1k~10kHz(5.5~22kW) 1k~4kHz(30~55kW)<br>1k~2kHz(75~250kW) | 1kHz | 6kHz<br>3kHz<br>1kHz | × |
| 30 | 停机方式 | 停机方式 | 0：减速停止 1：自由运行停止<br>2：减速+直流制动 | 1 | 0 | × |
| 31 | 停机直流制动起始频率 | 制动起始频率 | 0.00~MIN{上限频率F12，60.00Hz} | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 32 | 停机直流制动电压 | 停机制动电压 | 0.0~30.0% | 0.1% | 0.0% | × |
| 33 | 停机直流制动时间 | 停机制动时间 | 0.0~30.0s | 0.1s | 0.0s | × |
| 34 | 停电启动等待时间 | 等待时间 | 0.0~5.0s | 0.1s | 0.5s | × |
| 35 | 故障启动锁定选择 | 故障启动锁定 | 0：不锁定 1：锁定 | 1 | 0 | × |
| 36 | 故障自动复位次数 | 自动复位次数 | 0~3 | 1 | 0 | × |
| 37 | 复位间隔时间 | 复位间隔时间 | 2~20s | 1s | 5s | × |
| 38 | 过压失速功能选择 | 过压失速功能 | 0：禁止 1：允许 | 1 | 机型设定 | × |
| 39 | 失速过压点 | 失速过压点 | 120~150.0% | 0.1% | 130.0% | × |
| 40 | 失速过流点 | 失速过流点 | 20.0~150.0% | 0.1% | 130.0% | × |
| 41 | 自动正转差补偿 | 正转差补偿 | 0.0~20.0% | 0.1% | 0.0% | × |
| 42 | 自动负转差补偿 | 负转差补偿 | 0.0~20.0% | 0.1% | 0.0% | × |
| 43 | 自动转矩补偿限定 | 转矩补偿限定 | 0(不动作)，0.1~30.0% | 0.1% | 0.0% | × |
| 44 | 自动节能运行 | 节能运行 | 0：不动作 1：动作 | 1 | 0 | × |
| 45 | AVR功能 | AVR功能 | 0：不动作 1：动作 | 1 | 0 | × |

### 5.2.3 频率运行控制功能

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 功能块(46～70)选择 | ■47～70■ | 0：不显示本功能块 1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 47 | 启动频率 | 启动频率 | 0.1~MIN{上限频率F12，60.00Hz} | 0.01Hz | 1.00Hz | ○ |
| 48 | 启动频率保持时间 | 启动保持时间 | 0.0~10.0s | 0.1s | 0.0s | ○ |
| 49 | 点动运行频率设定 | 点动运行频率 | 0.1~60.00Hz | 0.01Hz | 2.00Hz | ○ |
| 50 | 点动加速时间设定 | 点动加速时间 | 0.1~60.0s | 0.1s | 1s | ○ |
| 51 | 点动减速时间设定 | 点动减速时间 | 0.1~60.0s | 0.1s | 1s | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 加速时间2 | 加速时间2 | 0.1~3600s | 0.1s | 机型设定 | ○ |
| 53 | 减速时间2 | 减速时间2 | | | | |
| 54 | 加速时间3 | 加速时间3 | | | | |
| 55 | 减速时间3 | 减速时间3 | | | | |
| 56 | 加速时间4 | 加速时间4 | | | | |
| 57 | 减速时间4 | 减速时间4 | | | | |
| 58 | 多段频率1 | 多段频率1 | 下限频率F12～上限频率F11 | 0.01Hz | 5.00Hz | ○ |
| 59 | 多段频率2 | 多段频率2 | | | 10.00Hz | |
| 60 | 多段频率3 | 多段频率3 | | | 20.00Hz | |
| 61 | 多段频率4 | 多段频率4 | | | 30.00Hz | |
| 62 | 多段频率5 | 多段频率5 | | | 40.00Hz | |
| 63 | 多段频率6 | 多段频率6 | | | 45.00Hz | |
| 64 | 多段频率7 | 多段频率7 | | | 50.00Hz | |
| 65 | 跳跃频率1 | 跳跃频率1 | 下限频率F12～上限频率F11 | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 66 | 跳跃频率1范围 | 跳跃范围1 | 0.00~30.00Hz | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 67 | 跳跃频率2 | 跳跃频率2 | 下限频率F12～上限频率F11 | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 68 | 跳跃频率2范围 | 跳跃范围2 | 0.00~30.00Hz | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 69 | 跳跃频率3 | 跳跃频率3 | 下限频率F12～上限频率F11 | 0.01Hz | 0.00Hz | × |
| 70 | 跳跃频率3范围 | 跳跃范围3 | 0.00~30.00Hz | 0.01Hz | 0.00Hz | × |

### 5.2.4 简易PLC功能

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 71 | 简易PLC运行方式选择 | PLC运行方式 | 0：不动作　1：单循环<br>2：连续循环　3：保持最终值 | 1 | 0 | × |
| 72 | 阶段1运行频率 | 阶段1频率 | 0：多段频率1　1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 73 | 阶段1运转方向 | 阶段1方向 | 0：正转　1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 74 | 阶段1加减速时间 | 阶段1加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 75 | 阶段1运行时间 | 阶段1时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 76 | 阶段2运行频率 | 阶段2频率 | 0：多段频率2　1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 77 | 阶段2运转方向 | 阶段2方向 | 0：正转　1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 78 | 阶段2加减速时间 | 阶段2加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 79 | 阶段2运行时间 | 阶段2时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 80 | 阶段3运行频率 | 阶段3频率 | 0：多段频率3 1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 81 | 阶段3运转方向 | 阶段3方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 82 | 阶段3加减速时间 | 阶段3加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 83 | 阶段3运行时间 | 阶段3时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 84 | 阶段4运行频率 | 阶段4频率 | 0：多段频率4 1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 85 | 阶段4运转方向 | 阶段4方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 86 | 阶段4加减速时间 | 阶段4加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 87 | 阶段4运行时间 | 阶段4时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 88 | 阶段5运行频率 | 阶段5频率 | 0：多段频率5 1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 89 | 阶段5运转方向 | 阶段5方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 90 | 阶段5加减速时间 | 阶段5加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 91 | 阶段5运行时间 | 阶段5时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 92 | 阶段6运行频率 | 阶段6频率 | 0：多段频率6 1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 93 | 阶段6运转方向 | 阶段6方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 94 | 阶段6加减速时间 | 阶段6加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 95 | 阶段6运行时间 | 阶段6时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |
| 96 | 阶段7运行频率 | 阶段7频率 | 0：多段频率7 1：据F00设定频率 | 1 | 0 | ○ |
| 97 | 阶段7运转方向 | 阶段7方向 | 0：正转 1：反转 | 1 | 0 | ○ |
| 98 | 阶段7加减速时间 | 阶段7加减速 | 0~3（加减速时间1~4选择） | 1 | 1 | ○ |
| 99 | 阶段7运行时间 | 阶段7时间 | 0.0~3600s(min) | 0.1s | 20.0s | ○ |

### 5.2.5 闭环控制功能

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 闭环控制功能选择 | 闭环控制选择 | 0：不选择<br>1：选择模拟反馈闭环（含TG闭环）<br>2：选择数字反馈闭环（含PG闭环） | 1 | 0 | × |
| 101 | 给定量通道选择 | 给定通道选择 | 0：由键盘数字设定<br>注：当F100=1由F102决定<br>当F100=2由F108决定<br>1：由VCI模拟0~10V电压给定<br>2：由CCI模拟0~10V电压给定<br>3：由CCI模拟4~20mA电流给定<br>4：由上位机串口给定 | 1 | 1 | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 102 | 给定量数字设定 | 给定数字设定 | 0.00~10.00V | 0.01 | 0.00 | ○ |
| 103 | 反馈量输入通道选择 | 反馈通道选择 | 0：VCI模拟电压反馈0(2)~10V<br>1：CCI模拟电压反馈0(2)~10V<br>2：CCI模拟电流反馈0(4)~20mA | 1 | 1 | ○ |
| 104 | 反馈偏置电压 | 反馈偏置电压 | 0.0~10.0V (0~20mA) | 0.1V | 0.0V | ○ |
| 105 | 反馈偏置电压极性 | 反馈偏置极性 | 0：正 1：负 | 1 | 0 | ○ |
| 106 | 反馈通道增益设定 | 反馈增益 | 0.0~999.9% | 0.1% | 100.0% | ○ |
| 107 | 反馈量极性选择 | 反馈极性选择 | 0：正 1：负 | 1 | 0 | ○ |
| 108 | 速度闭环给定 | 速度闭环给定 | 0~9999RPM | 1 | 0 | ○ |
| 109 | 输入脉冲相数选择 | 脉冲相数选择 | 0：单相 1：双相 | 1 | 1 | ○ |
| 110 | 脉冲编码器每转脉冲数选择 | 脉冲数选择 | 1～9999 | 1 | 1024 | ○ |
| 111 | 比例增益P | 比例增益 | 0.0~999.9% | 0.1% | 0.0% | ○ |
| 112 | 积分时间Ti | 积分时间 | 0.0~100.0s | 0.1s | 0.0s | ○ |
| 113 | 采样周期T | 采样周期 | 0.1~100.0s | 0.1s | 5.0s | ○ |
| 114 | 偏差极限 | 偏差极限 | 0.0~20.0% | 0.1% | 0.0% | ○ |

### 5.2.6 通讯参数设置

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 115 | 功能块(115～137)选择 | ■116～137■ | 0：不显示本功能块 1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 116 | 波特率选择 | 波特率选择 | 0：300bps 1：600bps<br>2：1200bps 3：2400bps<br>4：4800bps 5：9600bps<br>6：19200bps 7：38400bps | 1 | 5 | × |
| 117 | 数据格式 | 数据格式 | 0：1位起始位，8位数据位，1位停止位，无校验<br>1：1位起始位，8位数据位，1位停止位，偶校验<br>2：1位起始位，8位数据位，1为停止位，奇校验 | 1 | 0 | × |
| 118 | 本机号码 | 本机号码 | 0~126，127为广播地址 | 1 | 0 | × |

## 5.2.7 输入输出端子功能选择

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 119<br>120<br>121<br>122<br>123<br>124<br>125<br>126 | 输入端子X1～X8功能选择 | X1 端子功能<br>X2 端子功能<br>X3 端子功能<br>X4 端子功能<br>X5 端子功能<br>X6 端子功能<br>X7 端子功能<br>X8 端子功能 | 0：无功能 1：多段频率端子1<br>2：多段频率端子2 3：多段频率端子3<br>4：加减速时间端子1 5：加减速时间端子2<br>6：外部故障常开输入 7：外部故障常闭输入<br>8：外部复位输入(RESET)<br>9：外部正转点动控制输入(JOGF)<br>10：外部点动反转控制输入(JOGR)<br>11：自由停车输入(FRS)<br>12：频率递增指令(UP)<br>13：频率递减指令(DOWN)<br>14：简易PLC暂停运行指令<br>15：加减速禁止指令<br>16：三线式运转控制<br>17：外部中断常开触点输入<br>18：外部中断常闭触点输入<br>19：停机直流制动输入指令DB<br>20：测速清零信号输入(保留)<br>21：计数器清零信号输入<br>22：计数器触发信号输入<br>23：测速输入SM1<br>(仅对X7设定，单相测速输入)<br>24： 测速输入SM2(仅对X8设定)<br>25：CCI给定和VCI给定相互切换<br>26：闭环运行与普通运行切换<br>27：PLC运行与普通运行切换<br>28：PLC运行时间设置单位秒分切换 | 1 | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>8<br>9 | × |
| 127 | FWD/REV运转模式设定 | 运行控制模式 | 0：两线控制模式1<br>1：两线控制模式2<br>2：三线式运转控制－自保持功能<br>(附加X1～X8中任意一端子) | 1 | 0 | × |
| 128<br>129 | 开路集电极输出端子Y1、Y2功能选择 | Y1功能选择<br>Y2功能选择 | 0：变频器运行中信号(RUN)<br>1：频率到达信号(FAR)<br>2：频率水平检测信号(FDT)<br>3：过载早期预报警信号(OL)<br>4：欠压封锁停止中(LU)<br>5：外部故障停机(EXT)<br>6：频率上限限制(FHL)<br>7：频率下限限制(FLL)<br>8：变频器零速运行中<br>9：简易PLC阶段运转完成指示<br>10：设定计数值到达 11：指定计数值到达 | 1 | 0<br>1 | × |
| 130 | 频率到达(FAR)检出宽度 | 频率等效范围 | 0.00~10.0Hz | 0.01Hz | 2.50Hz | ○ |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 131 | FDT电平 | 频率水平检出 | 0.00~400.0Hz | 0.01Hz | 50.00Hz | ○ |
| 132 | FDT信号(滞后) | FDT信号 | 0.00~10.00Hz | 0.01Hz | 1.00Hz | ○ |
| 133 | 过载预报警设定 | 过载预报设定 | 20.0%~110.0% | 0.1% | 100.0% | ○ |
| 134 | 模拟频率FM 端子校正 | 频率表校正 | 50.0~200.0% | 0.1% | 100.0% | ○ |
| 135 | 模拟电流AM 端子校正 | 电流表校正 | 50.0~200.0% | 0.1% | 100.0% | ○ |
| 136 | 设定计数值到达给定 | 设定计数值 | 0～9999 | 1 | 0 | ○ |
| 137 | 指定计数值到达给定 | 指定计数值 | 0～9999 | 1 | 0 | ○ |

### 5.2.8 显示功能设定

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 138 | 功能块(138～145)选择 | ■139～145■ | 0：不显示 本功能块 1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 139 | 保留 | 保留 | — | — | — | — |
| 140 | 语言选择(汉/英) | 语种选择 | 0：汉语 1：英语 | 1 | 0 | ○ |
| 141 | LED运行显示参数选择 | LED 运行显示 | Bit0：输出频率(Hz) Bit1：设定频率(Hz 闪烁)<br>Bit2：输出电压(V) Bit3：输出电流(A)<br>Bit4：运行转速(R/MIN)<br>Bit5：设定转速(R/MIN 闪烁)<br>Bit6：运行线速度(M/MIN)<br>Bit7：设定线速度(M/MIN 闪烁)<br>Bit8：模拟闭环反馈(V)<br>Bit9：模拟闭环设定(V闪烁)<br>Bit10：外部计数值(无单位)<br>Bit11：输出转矩(%)<br>Bit12：多功能输入端子及开路集电极输出端子状态 | 1 | 2079 | ○ |
| 142 | LED停机显示参数 | LED 停机显示 | 0：设定频率(Hz) 1：设定转速(R/MIN)<br>2：设定线速度(M/MIN) 3：外部计数值(无单位)<br>4：闭环设定(V) | 1 | 0 | ○ |
| 143 | 转速显示系数 | 转速系数 | 0.1~200.0% | 0.1% | 100.0% | ○ |
| 144 | 线速度系数 | 线速度系数 | 0.1~999.9% | 0.1% | 1.0% | ○ |
| 145 | 闭环模拟参数设定/反馈显示系数 | 闭环显示系数 | 0.1~999.9% | 0.1% | 100.0% | ○ |

### 5.2.9 电机特性参数

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 146 | 功能块(146～153)选择 | ■147～153 ■ | 0：不显示本功能块 1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 147 | 电机额定频率 | 电机额定频率 | 50.00Hz~400.0Hz | 0.01Hz | 50.00Hz | × |
| 148 | 电机额定电压 | 电机额定电压 | 1~999V | 1V | 机型设定 | × |
| 149 | 电机额定电流 | 电机额定电流 | 0.1~999.9A | 0.1A | 机型设定 | × |
| 150 | 电机额定转速 | 电机额定转速 | 1~9999 | 1 | 1440 | × |
| 151 | 电机额定功率 | 电机额定功率 | 0.4~999.9kW | 0.1kW | 机型设定 | × |
| 152 | 电机空载电流 | 电机空载电流 | 10.0~50.0% | 0.1% | 30.0% | × |
| 153 | 自动调谐 | 自动调谐 | 0:无效 1:有效（保留） | 1 | 0 | × |

### 5.2.10 记忆检查功能

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 154 | 功能块(154～166)选择 | ■155～166■ | 0：不显示本功能块<br>1：显示本功能块 | 1 | 0 | ○ |
| 155 | 直流母线电压 | 母线电压 | 0～999V | 1 | 0V | * |
| 156 | 功率模块散热器温度 | 散热器1温度 | 0.0~100.0℃ | 0.1 | 0℃ | * |
| 157 | 整流桥散热器温度 | 散热器2温度 | 0.0~100.0℃ | 0.1 | 0℃ | * |
| 158<br>159<br>160 | 第1次故障类型<br>第2次故障类型<br>第3次故障类型(最近一次故障类型) | 第1次故障<br>第2次故障<br>第3次故障 | 0：无异常记录(清除异常记录)<br>1：变频器加速运行过电流(E001)<br>2：变频器减速运行过电流(E002)<br>3：变频器恒速运行过电流(E003)<br>4：变频器加速运行过电压(E004)<br>5：变频器减速运行过电压(E005)<br>6：变频器恒速运行过电压(E006)<br>7：变频器控制电压过压(E007)<br>8：输入侧缺相(E008)<br>9：输出侧缺相(E009)<br>10：功率模块保护(E010)<br>11：功率模块散热器过热(E011)<br>12：整流桥散热器过热(E012)<br>13：变频器过载(E013)<br>14：电机过载(E014)<br>15：外部设备故障(E015)<br>16：EEPROM读写错误(E016)<br>17：上位机串行口通信错误(E017)<br>18：接触器未吸合(E018)<br>19：电流检测电路故障(E019 )<br>20：CPU错误(E020) | 1 | 0 | * |

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 161 | 最近一次故障时刻母线电压 | 故障电压 | 0～999V | 1V | 0V | * |
| 162 | 最近一次故障时刻输出电流 | 故障电流 | 0.0~999.9A | 0.1A | 0.0A | * |
| 163 | 最近一次故障时刻运行频率 | 故障频率 | 0.00Hz~400.0Hz | 0.01Hz | 0.00Hz | * |
| 164 | 工作时间累计 | 工作时间累计 | 0～65535小时 | 1小时 | 0 | * |

### 5.2.11 写保护

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 165 | 参数写入保护 | 参数保护 | 0：全部数据允许被改写<br>1：只有F01和本功能参数 允许改写<br>2：只有本功能参数允许改写 | 1 | 1 | ○ |

### 5.2.12 初始化

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166 | 参数初始化 | 参数初始化 | 0：参数改写状态<br>1：清除记忆信息（F158~F163）<br>2：恢复出厂参数（F00~F153） | 1 | 0 | × |

### 5.2.13 厂家专用

| 功能号码 | 名 称 | LCD画面显示 | 设 定 范 围 | 最小单位 | 出厂设定 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 167 | 厂家密码输入 | 厂家密码 | ****<br>功能码168~181，厂家专用。 | 1 | 厂家设定 | — |

## 5.3 关于厂家设定的功能问题

TD2000系列变频器的F167功能是厂家密码输入，通过输入厂家密码，可以查看或修改从F168~F181范围内的厂家设定参数值，这些参数内容包括：

1、控制软件的版本；

2、变频器的型号对应的参数；

3、各种电压电流保护点阀值；

4、风扇运行模式；

一般用户不需对这些参数进行修改或查看，只有在维修过程中，需要更换控制板时，须对软件中有关变频器型号的内容作一些修改，此时，用户可以和厂家联系。

# 第六章 详细功能介绍

## 6.1 基本运行功能参数

| F00 运行频率设定方式 | 设定范围：0~7 |
|---|---|

0：由F01码直接数字频率设定，在运行/停机过程中可用操作面板▲、▼键来改变，但用▲、▼修改后的频率值并不影响F01中的内容，在电源掉电时才自动存贮在F01中。

1：在运行过程中用外部控制端子UP/DOWN－COM的通断来设定运行频率，停机后重新从零频开始运行。

2：模拟端子设定(VCI－GND)，输入电压范围：DC0(2)～10V。

3：模拟端子设定(CCI－GND)，输入电压范围：DC0(2)～10V；输入电流范围：DC0(4)～20mA，输入电阻500Ω。

4：模拟端子叠加设定(VCI、CCI－GND)，VCI作为主输入，CCI作为辅助输入。等效输入公式为：Vin=Vvci+(Vcci-5)。

5：采用上位机串行通讯设定。

6：由F01码直接数字频率设定，在运行/停机过程中可用操作面板▲、▼键来改变，但用▲、▼修改后的频率值并不影响F01中的内容，电源掉电时也不改变F01码内容。

7：在运行过程中用外部控制端子UP/DOWN－COM的通断来设定运行频率，停机后重新从停机时刻的设定频率开始运行。

📖提示：

在选择CCI-GND作为电压/电流输入时，必须将控制板上电压/电流选择插件N10的跳线作适当选择，用于电压输入，则应选择V侧，用于电流输入，则应选择I侧。可用多功能端子选择VCI、CCI的切换。

在选择模拟端子叠加设定时，CCI作微调使用。一般情况下CCI给定为5V(10mA)，此时CCI对输入无贡献，频率给定值由VCI决定，当需要对由VCI给定值进行微量调整时，可上下调整CCI输入量，频率随之增减。使用时可先不接VCI端子，调整CCI，使给定频率刚刚由非零变为零值时，CCI输入即可认为是5V（10mA）

| F01 运行频率数字设定 | 设定范围：下限频率～上限频率 |
|---|---|

该功能仅在功能码F00=0、5、6时有效，它定义了变频器在操作面板操作时，频率设定的初始值。

一旦设定并确认后，即存贮在变频器内部，即使掉电也不会丢失。

| F02 运行命令选择 | 设定范围：0、1、2、3 |
|---|---|

设定变频器在停机状态接受运行命令：启动、停止、正转、反转、点动等的物理通道。

0：操作面板控制

用操作面板上的RUN、STOP、JOG键进行控制。

1：控制端子控制

用控制端子FWD、REV、COM、JOGF（须定义）、JOGR（须定义）控制。

2：上位机串行口控制

通过上位机串行口进行启动、停止、正转、反转等控制。

3：由PANEL键确定控制方式

由PANEL快捷键循环选择运行命令方式，但不改变F02码的内容，当前控制方式由PANEL/REMOTE灯指示。

┌→操作面板控制（亮）→控制端子控制（灭）→┐
└————←上位机串行口控制（闪）←————┘

📖提示：

1.三种控制方式某一时刻只能选择其中之一，但操作面板上的STOP键在三种方式都有效，在操作面板控制方式下按STOP键，变频器按照停机方式停机，若变频器处于失速状态，则STOP键作为紧急停车键，变频器紧急停车并显示E015故障；在控制端子和上位机串行口控制方式下按STOP键，变频器则紧急停车（封锁输出），并显示E015（外部设备故障）报警信号；

2.故障显示状态下STOP键可做故障复位用。

3.当选择0、1、2时面板PANEL/REMOTE键无效。

4.当选择3时，上电默认为操作面板控制。

| F03 运转方向设定 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

采用操作面板控制时，运行RUN或点动JOG的运转方向设置。

0：正转

1：反转

该命令对控制端子控制和上位机串行口控制无效。

| F04 最大输出频率 | 设定范围： MAX{50.00，上限频率}~400.0Hz |
|---|---|
| F05 基本运行频率 | 设定范围：1.00～400.00Hz |
| F06 最大输出电压 | 设定范围：0～变频器额定电压 |

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，如图6-1中的$F_{max}$；

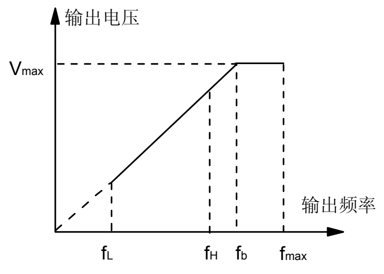



图6-1 特性参数定义示意图

基本运行频率是变频器输出最高电压时，对应的输出频率最小值，如图6-1中的$f_b$；

最大输出电压是变频器输出基本运行频率时，对应的额定输出电压，如图6-1中的$V_{max}$，其中2系列：220V，4系列：380V。

$f_L$、$f_H$在F11、F12中分别定义为上限频率和下限频率。

📖提示：

一般情况下，请不要随意改变基本运行频率的参数设置，如确有必要，务必根据电机参数特性适当设置。否则，会造成设备损坏。

| F07 V/F 曲线控制模式 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：线性电压/频率控制模式，如图6-2中的曲线0。

1：平方电压频率控制模式，如图6-2中的曲线1。

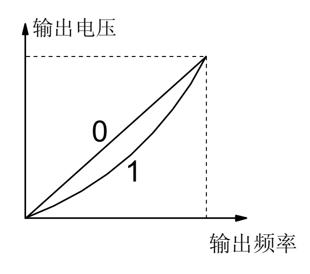



图6-2 V/F曲线

📖提示：

一般通用负载可选0，风机水泵等平方转矩负载可选1；55kW以下变频器可用此功能码选择变频器型号：0为G型，1为P型。

| F08 手动转矩提升 | 设定范围：0~30%×变频器额定电压 |
|---|---|

为了补偿低频转矩特性，在低频工作区，对输出电压作一些提升补偿，如图6-3所示$V_b$。

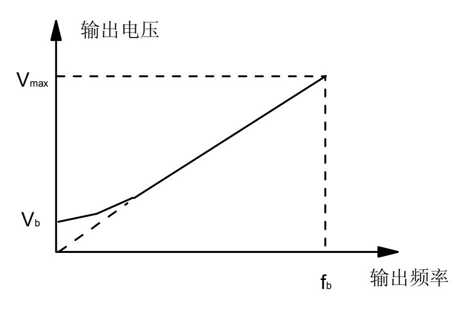



图6-3 手动转矩提升

📖提示：

一般情况下，缺省值3%可以满足要求。如果启动出现跳闸，请将该参数由零慢慢提升，直至满足启动要求即可。不要轻易加大提升值，否则，可能会造成设备损坏。

| F09 加速时间1 | 设定范围：0.1~3600s |
|---|---|
| F10 减速时间1 | 设定范围：0.1~3600s |

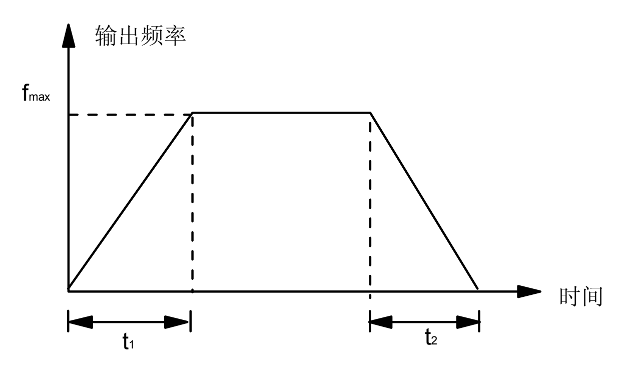



图6-4 加减速时间定义

加速时间是指变频器从0频加速到最大频率所需时间，见图6-4中的$t_1$。减速时间是指变频器从最大频率减至0频所需时间，见图6-4中的$t_2$。

TD2000系列变频器一共定义了四种加减速时间，这里仅定义了加减速时间1，在F52～F57中对加减速时间2～4做了详细定义。用户可以根据需要通过外部端子选择不同的加减速时间，也可以在简易PLC运行过程中选择不同的加减速时间。

📖提示：

四种加减速时间的出厂参数均按照机型设定，功率为55kW以下的变频器加减速时间默认为20秒；55kW以上的变频器加减速时间默认为60秒。

| F11 上限频率 | 设定范围：下限频率~最大输出频率 |
|---|---|
| F12 下限频率 | 设定范围：0~上限频率 |

上限频率是变频器允许工作的最高频率，如图6-1中的$f_H$。

下限频率是变频器允许工作的最低频率，如图6-1中的$f_L$。

| F13 最小模拟输入量 | 设定范围：0(2)~10V（0(4)~20mA） |
|---|---|
| F14 最小模拟输入量对应频率 | 设定范围：0~400Hz |
| F15 最大模拟输入量 | 设定范围：0(2)~10V（0(4)~20mA） |
| F16 最大模拟输入量对应频率 | 设定范围： 0~400Hz |

F13～F16是对由控制端子CCI-GND和VCI-GND输入的模拟电压或电流频率设定信号与输出频率的关系曲线进行定义。

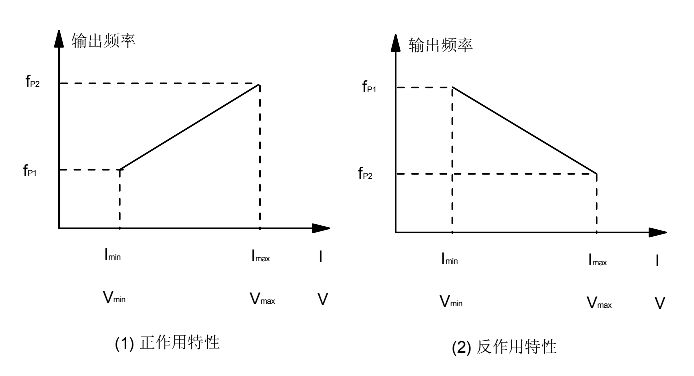



图6-5 变频器频率设定特性曲线

最小模拟输入量是指输入的电压或电流的最小值，如图6-5中所示的$V_{min}$或$I_{min}$。

最小模拟输入量对应频率，是指F13所定义的最小模拟量对应的变频器输出频率，如图6-5中所示的$f_{P1}$。

最大模拟输入量，是指输入的电压或电流的最大值，如图6-5中所示的$V_{max}$或$I_{max}$。

最大模拟输入量对应频率，是指F15所定义的最大模拟量对应的变频器输出频率，如图6-5中所示的$F_{P2}$。

📖提示：

通过F13~F16，可以定义两种典型的输入输出特性，如图6-5中所示的正作用和反作用，这两种特性可以灵活应用在不同反馈特性的控制系统中。

| F17 模拟频率设定滤波时间常数 | 设定范围：0.1~5s |
|---|---|

对由CCI-GND和VCI-GND输入的模拟电压或电流信号进行滤波处理，以防止频繁跳变的干扰信号对系统的影响。但滤波时间太长，会影响调节的灵敏性。

| F18 电机过载保护方式选择 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：不动作

没有电机过载保护特性(谨慎采用)，此时，变频器对负载电机没有过载保护；

1：普通电机(带低速补偿)；

由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阀值下调。

2：变频电机(不带低速补偿)

由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要低速运行时的保护值调整。

| F19 电机过载保护系数 | 设定范围：20.0～110.0% |
|---|---|

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，有必要对变频器的允许输出电流的最大值作必要的调整。如图6-6所示。

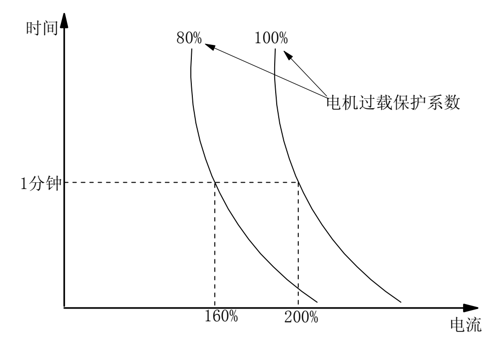



图6-6 电机过载保护系数设定

该调整值可由下面的公式确定：

$$电机过载保护系数值=\frac{允许最大负载电流}{变频器额定输出电流}\times100\%$$

一般定义允许最大负载电流为负载电机的额定电流。

📖提示：

当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定F18~F19的值可以实现对电机的过载保护。此时，应按照要求设置热保护值。

## 6.2 辅助功能

| F20 功能块（20～45）选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F21～F45

1：显示功能码F21～F45

| F21 启动方式 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：从启动频率启动

变频器按照一定的初始频率启动，该初始频率为启动频率(在F47中定义)。

1：先制动后从启动频率再启动

变频器先给负载电机施加一定的直流制动能量(在F22～F23中定义)，然后再按照启动频率启动。

2、转速跟踪再启动

变频器在启动前，通过检测电机的转速和方向，实施对旋转中电机的平滑无冲击启动。如图6-7所示。

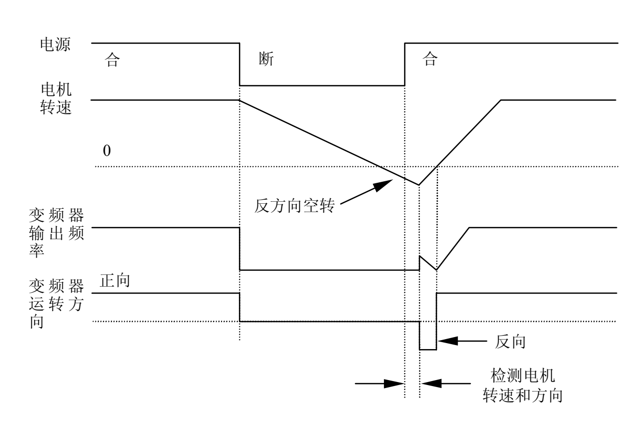



图6-7 停电再启动示意图

📖提示：

启动方式1适用于停机状态有正转或反转现象的小惯性负载。

启动方式2特别适合于停机状态有正转或反转现象的大惯性负载的瞬时停电再启动。

启动方式2下，启动与电机参数有关，请将电机参数F147-F152设置正确，如果启动过程出现过流或测速不够准确，请适当调整参数F149电机额定电流。

| F22：启动直流制动电压 | 设定范围：0~30%×额定输出电压 |
|---|---|
| F23：启动直流制动时间 | 设定范围：0.0~30s |

F22、F23仅在F21=1时有效。如图6-8所示。

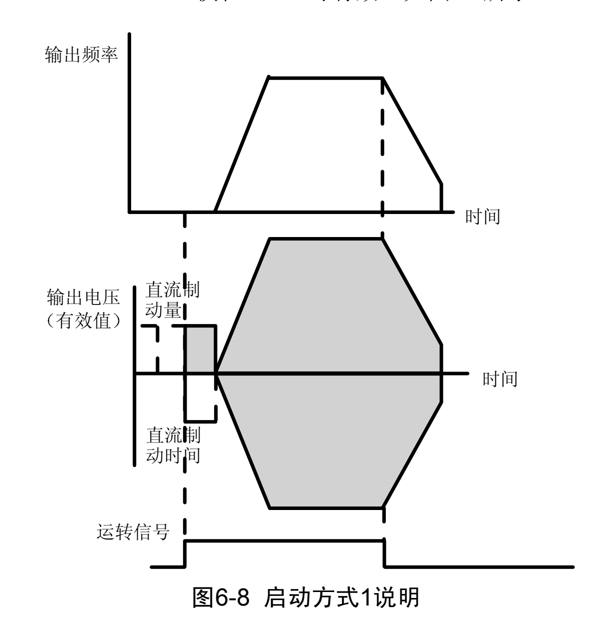



图6-8 启动方式1说明

其中直流制动时间为0.0s时，表示直流制动不动作。

📖提示：

直流制动电压和制动时间的定义必须考虑负载的情况，电压不能太高，否则会过电流跳闸，对于高速大惯性负载，不宜采用直流制动启动方式。

| F24 加减速方式选择 | 设定范围：0、1 、2 |
|---|---|

0：直线加减速

输出频率按照恒定斜率递增或递减，如图6-9所示。

1：S曲线加减速

输出频率按照S形曲线递增或递减，如图6-10所示。

2：保留

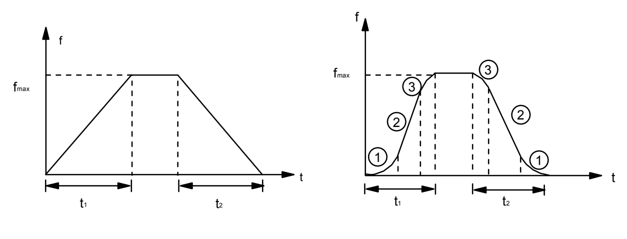



图6-9 直线加减速　　图6-10 S曲线加减速

| F25 S曲线起始段时间 | 设定范围：10~50%×$t_1$ |
|---|---|
| F26 S曲线上升段时间 | 设定范围：10~80%×$t_1$ |

F25、F26在F24=1时有效。

S曲线起始段时间如图6-10中①所示，这里输出频率的斜率从0逐渐递增。

S曲线上升段时间如图6-10中②所示，这里输出频率的斜率恒定。

F24、F25、F26组合使用，特别适合于搬运传递负载的启停，如电梯、传送带等。

**🕮提示：**

F25+F26⩽90%

| F27：防反转选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不动作

允许变频器反向运转

1：动作

禁止变频器反向运转

**🕮提示：**

该功能对操作面板控制方式、控制端子控制及上位机串行口控制方式都适用。

| F28 正反转死区时间 | 设定范围：0～3600s |
|---|---|

变频器由正向运转过渡到反向运转的过程中，在输出0频处必须的过渡时间，如图6-11中所示的$t_1$。

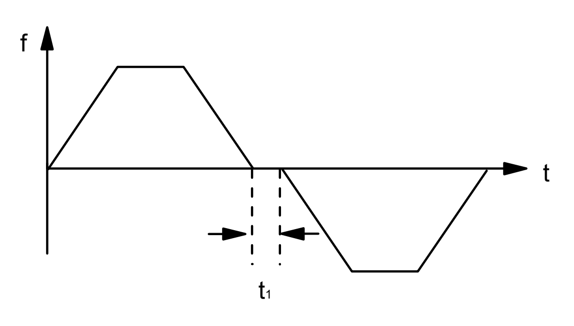



图6-11 正反转死区时间

| F29 载波频率调节 | 设定范围： 1~10kHz |
|---|---|

变频器输出PWM波的脉冲频率

设定范围：1~10kHz（0.4~22kW）

1~4kHz（30~55kW）

1~2kHz（75~250kW）

**🕮提示：**

载波频率会影响电机的噪音。对需要静音运行的场合，载波频率设置在8kHz以上就可以了。通常情况下设置为3~5kHz即可。

| F30 停机方式 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：减速停止

变频器接到运行停止命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率而最后停机。

如果需要能耗制动，可以在此过程中自动加入。

1：自由运行停止

变频器接到运行停止命令后，立即中止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2：减速停止＋直流制动

变频器接到运行停止命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，一旦到达某一频率（F31定义）时，即开始直流制动，然后停车（制动电压和时间在F32、F33中定义）。

| F31 停机直流制动起始频率 | 设定范围： 0.00~MIN{上限频率F12，60.00Hz} |
|---|---|
| F32 停机直流制动电压 | 设定范围：0~30%×额定电压 |
| F33 停机直流制动时间 | 设定范围：0~30s |

F31、F32、F33只有在下F30=2时才有效。

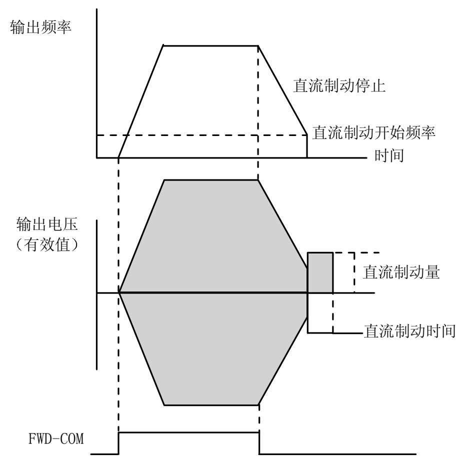



图6-12 减速停车+直流制动示意图

| F34 停电再启动等待时间 | 设定范围：0~5s |
|---|---|

变频器在停电再启动过程中，在实施启动前应等待的时间。

| F35 故障启动锁定功能选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

出现故障报警跳闸后，变频器重新上电，变频器是否锁定上次的故障并显示。

0：锁定禁止

变频器跳闸后重新上电，对跳闸故障不再作报警显示，处于停机状态。

1：锁定开放

变频器跳闸后重新上电，对跳闸时刻的故障再次报警显示。

| F36 故障自动复位次数 | 设定范围：0～3 |
|---|---|
| F37 自动故障复位时间间隔 | 设定范围：2~20s |

在运行过程中出现故障且停止输出，变频器可以按照F36、F37设定的次数和时间自动对故障进行连续复位，而继续运行，最多可以复位3次，0次表示禁止自动复位。

📖提示：

IPM故障(E010)、外部设备故障（E015)无自动复位功能；

F36、F37在使用过程中必须慎重考虑机械设备的启动特性，对不能带载启动的场合或变频器无输出必须马上报警的场合，不能使用该功能。

| F38 过压失速功能选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|
| F39 失速过压点 | 设定范围：120~150%×直流母线电压基准值 |

0：禁止

1：允许

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机会回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。

📖提示：

出厂设置由是否含有内置制动单元决定。如有内制制动单元则出厂设置为0; 否则设置为1

过压失速保护功能，是在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与F39定义的失速过压点比较，如果超过比较点位，即让变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于标准值后，再实施减速运行，如图6-13所示。

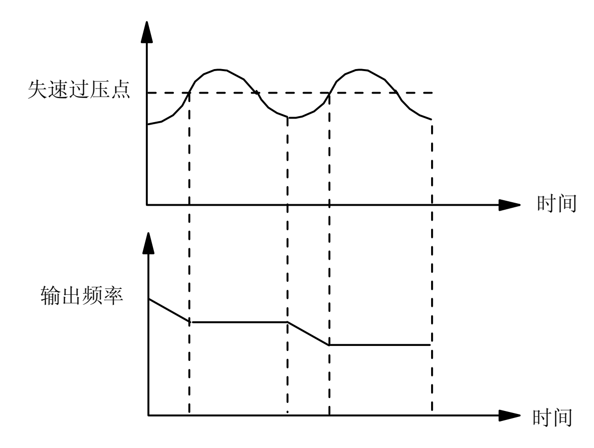



图6-13 过压失速功能

| F40 失速过流点 | 设定范围：20～150%×变频器额定输出电流 |
|---|---|

变频器在加减速运行的过程中，由于加减速时间与电机惯量不匹配或负载惯量的突变，会出现电流急升的现象，失速过流保护则是通过检测变频器的输出电流，并与失速过流点进行比较，当实际电流达到失速过流点时，变频器输出频率停止变化，直到电流正常后，再继续加减速。如图6-14所示。

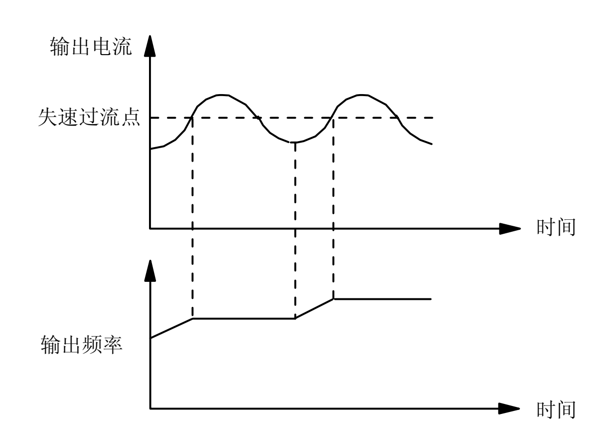



图6-14 失速过流保护

| F41 自动正转差补偿限定 | 设定范围：0～20%×电机额定频率 |
|---|---|
| F42 自动负转差补偿限定 | 设定范围：0～20%×电机额定频率 |

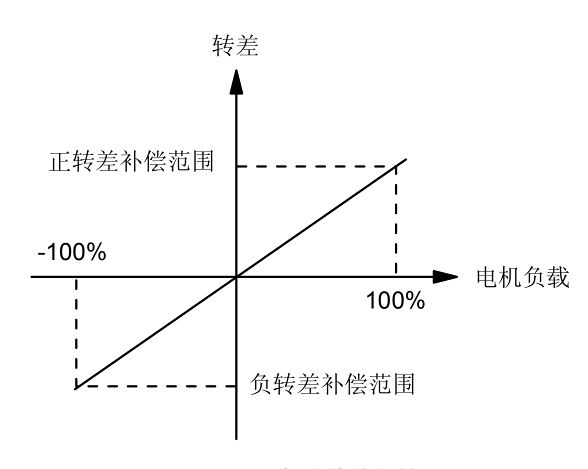



图6-15 自动转差补偿

电机转子的转速随着转子负载的增加会减小，为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，可以按照设定的频率补偿值，进行转差补偿。正转差补偿适合变频器处于电动状态运行，负转差补偿适合变频器处于制动状态运行。如图6-15所示。

📖提示：

自动转差补偿量的大小应根据电机的额定转差来确定。

| F43 自动转矩补偿限定 | 设定范围：0~30%×变频器额定电压 |
|---|---|

自动转矩补偿是通过检测负载电流，而将输出电压自动提升，但电压提升范围应加以限制。如图6-16所示，虚线内为自动转矩提升的限定范围。

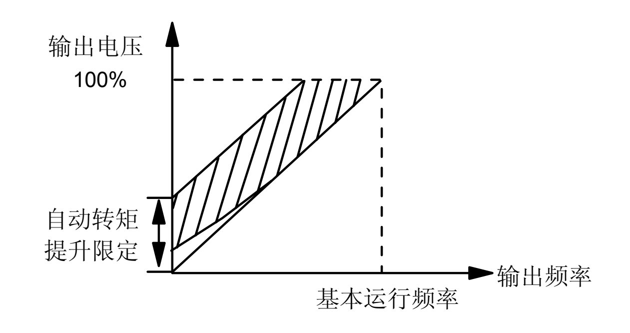



图6-16 自动转矩提升补偿

📖提示：

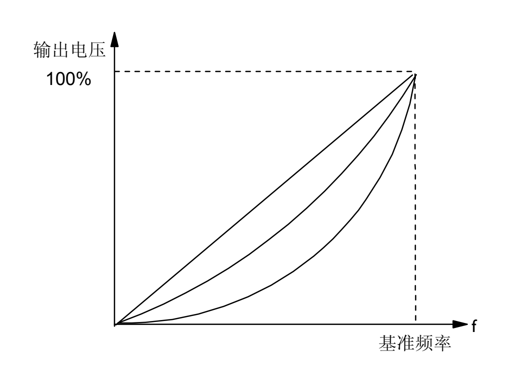
自动转矩补偿量的大小应根据电机内阻压降来确定。

| F44 自动节能运行 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不动作

1：动作

电机在空载或轻载运行的过程中，通过检测负载电流，适当调整输出电压，达到节能的目的。 如图6-17所示：




①V/F恒定，②平方负载，③节能运行

图6-17 节能运行时的V/F曲线

📖提示：

该功能对平方转矩负载尤其有效。与F41、F42、F43、F100功能不能同时使用，与其中任一种同时选择时，本功能无效。

| F45 AVR功能 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不动作

1：动作

AVR即自动电压调节，当输入电压和额定输入电压有偏差时，变频器的输出电压可以通过自动调整PWM的宽度来保持输出电压的额定值不变。

## 6.3 频率运行控制功能

| F46 功能块（46~70）显示选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F47~F70

1：显示功能码F47~F70

| F47 启动频率 | 设定范围：0.1～60Hz |
|---|---|
| F48 启动保持时间 | 设定范围：0.0～10s |

启动频率是指变频器启动时要求的初始频率，如图6-18中所示的$f_S$；

启动保持时间是指变频器用启动频率启动过程中需要保持的时间，如图6-18中所示的$t_1$

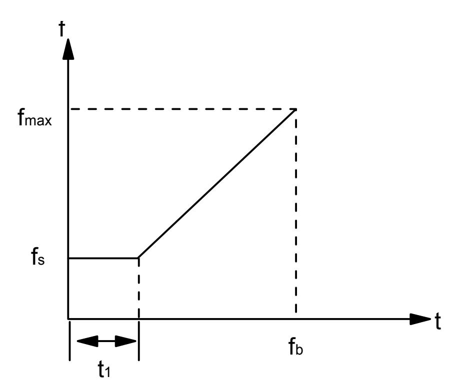



图6-18 启动频率与启动时间示意图

| F49 点动运行频率 | 设定范围：0.1～60Hz |
|---|---|
| F50 点动加速时间 | 设定范围：0.1~60s |
| F51 点动减速时间 | 设定范围：0.1~60s |

F49～F51，定义了利用操作面板或控制端子进行点动运行时的一些参数，如图6-19所示。

$f_1$为点动运行频率；$t_1$为点动加速时间；$t_3$为点动减速时间。

$t_2$在不同的控制方式下，可通过操作面板、控制端子和上位机控制。

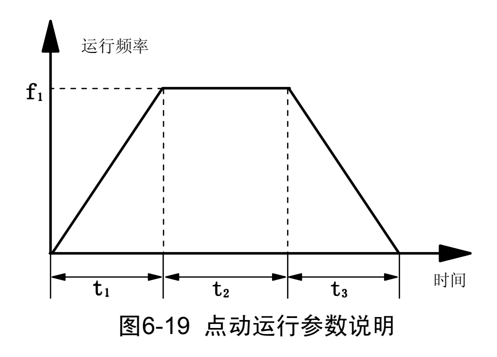



图6-19 点动运行参数说明

| F52 加速时间2 | 设定范围：0.1~3600s |
|---|---|
| F53 减速时间2 | 设定范围：0.1~3600s |
| F54 加速时间3 | 设定范围：0.1~3600s |
| F55 减速时间3 | 设定范围：0.1~3600s |
| F56 加速时间4 | 设定范围：0.1~3600s |
| F57 减速时间4 | 设定范围：0.1~3600s |

F52~F57分别对加减速时间2、3、4进行定义，这些时间参数和F09、F10中定义的加减速时间1，可以通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间，参照功能码F119～F126，也可以在简易PLC的应用中各频率段运行的加减速选择中采用，参照功能码F74、F78、F82等。

| F58 多段频率1 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
|---|---|
| F59 多段频率2 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F60 多段频率3 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F61 多段频率4 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F62 多段频率5 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F63 多段频率6 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F64 多段频率7 | 设定范围：下限频率~上限频率 |

F58~F59对多段运行速度进行定义，这些多段频率将在多段速度运行和简易PLC中用到，先以多段速度运行为例进行说明：

通过对控制端子X1、X2、X3分别作如下定义：

F119=1、F120=2、F121=3后即可实现多段速度运行。如图6-20所示。

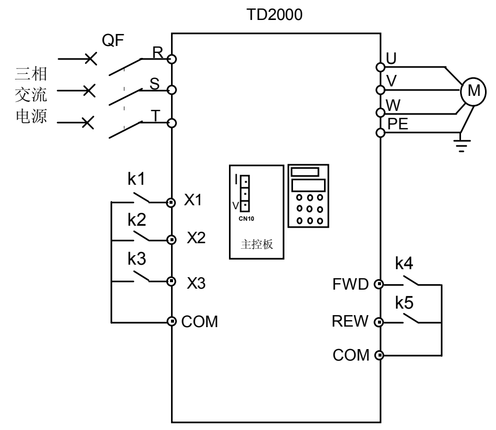



图6-20 多段速度运行接线图

通过$K_1$、$K_2$、$K_3$的不同逻辑组合，可以按下表格选择1~7段多段频率进行多段速度运行。

表6-1 多段速度运行选择表

| $K_3$ | $K_2$ | $K_1$ | 频率设定 |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | 非多段频率运行 |
| OFF | OFF | ON | 多段频率1 |
| OFF | ON | OFF | 多段频率2 |
| OFF | ON | ON | 多段频率 3 |
| ON | OFF | OFF | 多段频率 4 |
| ON | OFF | ON | 多段频率 5 |
| ON | ON | OFF | 多段频率 6 |
| ON | ON | ON | 多段频率7 |

由k4、k5可以对运行方向进行控制。

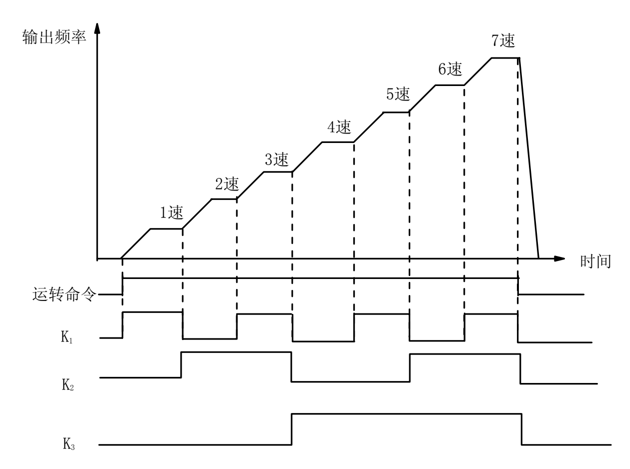



图6-21 多段速度运行示意图

| F65 跳跃频率 1 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
|---|---|
| F66 跳跃频率 1范围 | 设定范围： 0~30Hz |
| F67 跳跃频率 2 | 设定范围：下限频率~上限频率 |
| F68 跳跃频率 2范围 | 设定范围： 0~30Hz |
| F69 跳跃频率 3 | 设定频率：下限频率~上限频率 |
| F70 跳跃频率 3范围 | 设定范围： 0~30Hz |

F65~F70主要是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设置的功能。

为了避开机械负载的共振点，变频器的输出频率可以在某些频率点附近作跳跃运行，如图6-22所示，最多可以定义3个跳跃点。

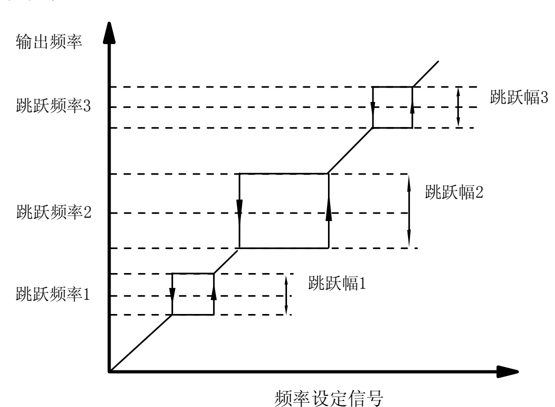



图6-22 跳跃频率及范围示意图

**提示：**

不要将三个跳跃频率范围重叠或者嵌套设置。

## 6.4 简易PLC功能

F71~F99为简易PLC运行功能

简易PLC功能与多段速度运行都是为了实现变频器的按照一定规律的变速运行。多段速度运行中，多段频率的切换及运转方向的改变，是通过多功能输入端子（如X1、X2、X3）和FWD、REV、COM的不同组合来实现的，而简易PLC功能不仅将一个循环的多段频率全部已在功能码中定义，而且对多段频率运行的时间、方向及循环的次数也在功能码中作了定义。如图6-23是一个循环后结束的简易PLC运行图。

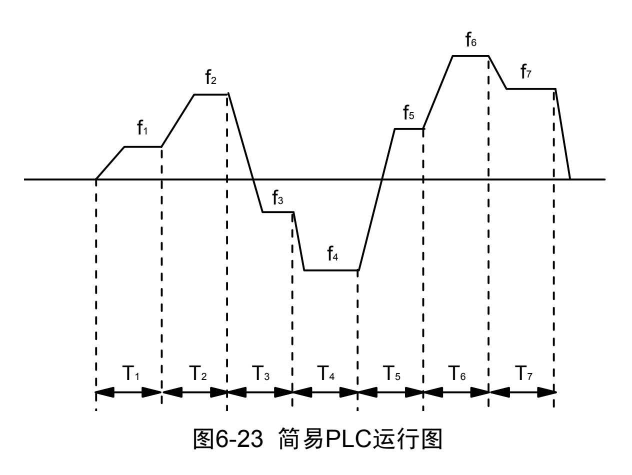



图6-23 简易PLC运行图

图中，$f_1$～$f_7$、$T_1$～$T_7$将分别在下面的功能码中定义。

| F71 简易PLC运行方式选择 | 设定范围：0、1、2、3 |
|---|---|

0：不动作，不选择简易PLC运行方式。

1：单循环，只运行一个循环后停止。

2：连续循环，按照所定义的运行规律连续循环运行。

3：运行一个循环后，保持最终值运行

| F72 阶段1运行频率 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

如图6-23中的$f_1$，

0：多段频率1

选择功能码F58定义的频率。

1：外部频率设定值

根据F00定义的运行频率设定方式确定外部频率设定值。F00＝0、1、6或7时，外部频率恒为F01设定值；F00＝2、3、4、或5时，外部频率取相应的模拟给定频率或上位机确定的频率。

| F73 阶段1运转方向 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：正转

1：反转

| F74 阶段1加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
|---|---|

0：加减速时间1

1：加减速时间2

2：加减速时间3

3：加减速时间4

📖提示：

加减速时间1在F09、F10中定义，加减速时间2 ~ 4在F52 ~ F57中定义。

| F75 阶段1运行时间 | 设定范围：0~3600s(min) |
|---|---|

如图中6-23中所定义的$T_1$。

| F76 阶段2 运行频率 | 设定范围：0、1 |
|---|---|
| F77 阶段2 运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F78 阶段2 加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F79 阶段2 运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |
| F80 阶段3 运行频率 | 设定范围：0、1 |
| F81 阶段3运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F82 阶段3 加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F83 阶段3 运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |
| F84 阶段4 运行频率 | 设定范围：0、1 |
| F85 阶段4 运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F86 阶段4 加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F87 阶段4运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |
| F88 阶段5 运行频率 | 设定范围：0、1 |
| F89 阶段5运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F90 阶段5加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F91 阶段5运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |
| F92 阶段6运行频率 | 设定范围：0、1 |
| F93 阶段6 运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F94 阶段6 加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F95 阶段6运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |
| F96 阶段7 运行频率 | 设定范围：0、1 |
| F97 阶段7运行方向 | 设定范围：0、1 |
| F98 阶段7 加减速时间 | 设定范围：0、1、2、3 |
| F99 阶段7运转时间 | 设定范围：0.0～3600s(min) |

F76~F99为阶段2、3、4、5、6、7运行参数的功能码，它们的定义及设置方法与阶段1相似。

📖提示：

（1）PLC运行的启动和停止可由当前运行控制方式决定。可使用操作面板的RUN键和STOP键，可使用控制端子FWD、REV－COM，也可使用上位机串行口控制。

（2）如果某阶段运行时间设为0，则PLC运行时跳去该步，因而可方便地设定程序运行的步数。

（3）如果设定控制端子中某一多功能输入端子（如X4）为“PLC暂停指令有效”，则该端子可实现PLC运行的暂停功能。当X4与COM相通时，PLC运行处于暂停状态，此时，输出频率为0。一旦X4与COM断开，则结束暂停状态，变频器将继续暂停前的状态运行。

（4）通过定义外部多功能端子为27号功能（PLC运行状态下与普通运行状态的切换），可实现在PLC运行方式下，PLC运行方式和普通运行方式的切换。详见F119 ~ F126说明。

（5）阶段运行时间的单位默认为秒(S)，通过定义外部多功能端子为28号功能（PLC运行时间单位设置的秒/分切换)，并使该端子有效，则阶段运行时间的单位切换为分。详见F119 ~ F126说明。

## 6.5 闭环控制功能

F100~F114定义内置PI和PG（脉冲编码器）闭环控制功能所需的参数。

### 6.5.1 内置PI控制

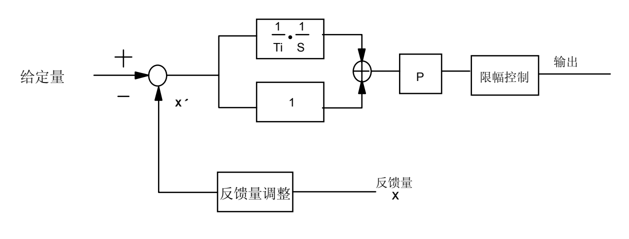



图6-24 PI原理框图

这里：

P：为比例增益；Ti：积分时间

注意：给定信号为本手册中F101定义的标准信号时，一般通过设置反馈增益、增益极性和反馈偏置、偏置极性（F104～F107）将模拟反馈量X转换成范围在0~20mA（0～10V）之间的模拟量X´。调整公式如下：

X´＝K（X±B） F107＝0，反馈增益正极性时；

X´＝10－K（X±B） F107＝1，反馈增益负极性时；

公式中：K为反馈增益F106，B为反馈偏置F104；反馈偏置极性为正时，即F105＝0，则取“－”，反馈偏置极性为负时，即F105＝1，则取“＋”。

应用举例：

某用户选用CCI电流反馈通道，反馈模拟量X的范围在4～20mA（2～10V）之间。具体可设置反馈偏置为2V（F104＝2）、反馈偏置极性为正极性（F105＝0）、反馈增益为125%（F106＝125）、反馈极性为正极性（F107＝0），如图6-25所示。

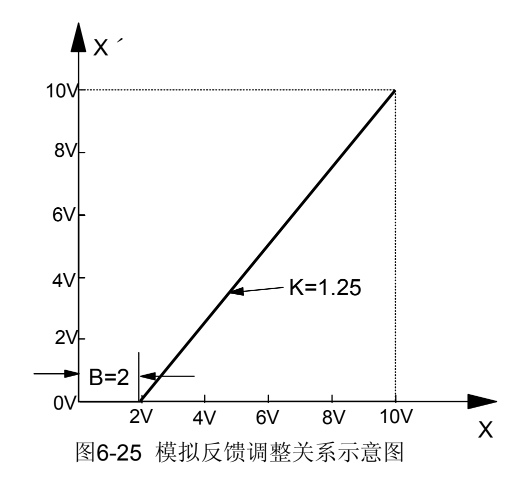



图6-25 模拟反馈调整关系示意图

完成上述设置后X＝2V时，X´=0V；X＝10V时，X´=10V。

## 6.5.2 用通用变送器组成的反馈控制系统

利用内置PI功能，可以组成如图6-26所示的闭环控制系统。

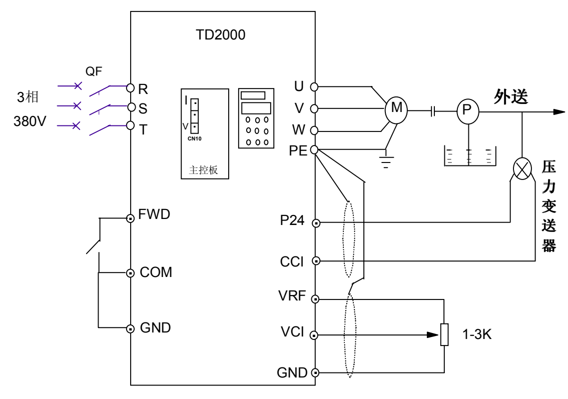



图6-26 内置PI反馈控制系统示意图

这里，压力给定量用电位器设定，而压力反馈以0(4)～20mA电流形式从CCI口输入。

以上系统也可以用于TG（测速发电机）作速度闭环控制。

## 6.5.3 PG速度闭环控制系统

TD2000系列变频器采用外接控制端$X_7$、$X_8$，配合脉冲编码器（PG）可以组成速度闭环控制系统，如图6-27所示。

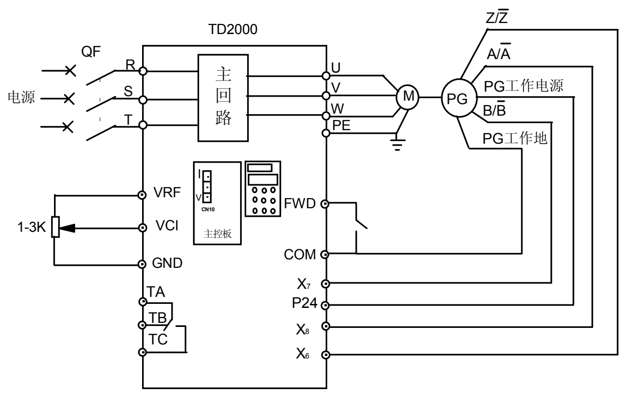



图6-27 PG速度闭环控制系统接线图

图中：

A、B分别为PG的双相正交脉冲输出；

P24接PG的工作电源；

速度给定采用模拟电压0~10V信号，它线性对应于0~最大频率F04对应的同步转速$n_0$；

$n_0=60\times f_{max}/P$，$f_{max}$为最大频率F04，P为电机的极对数。

**提示：**

速度给定也可以采用操作面板的数字给定和上位机串行口给定。

如果只需检测转速而不需考虑方向，则只用单相输入即可。

双相脉冲输入只能采用非对称方式。

如需考虑速度脉冲清零，减少转速检测误差，可以将清零脉冲通过控制端子输入，如图6-27中的X6。（保留）

### 6.5.4 $X_7$、$X_8$输入端子特性

1、原理图

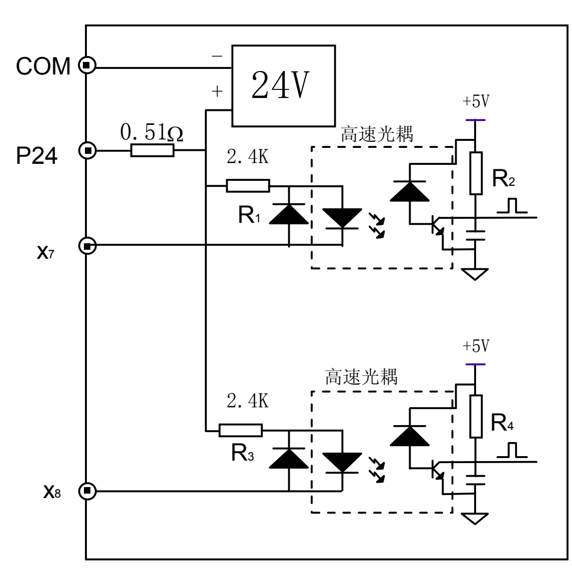



图6-28 脉冲输入原理图

2、规格

单相输入：

采用光耦输入回路X7，高电平输入电流2mA≤I≤16mA

输入脉冲频率120kHz以下

速度控制±0.1%以下

双相输入：

采用光耦输入回路X7和X8，高电平输入电流2mA≤I≤16mA

输入脉冲频率60kHz以下

速度控制±0.1%以下

**提示：**

如果采用变频器控制端子P24给编码器提供电源，此时光编码器的负载电流最大≤100mA。

### 6.5.5 闭环控制功能码参数

功能码F100~F114支持上述闭环控制功能。

| F100 闭环控制功能选择 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：不选择闭环控制功能

此时，功能码101~114不显示。

1：选择模拟反馈的闭环控制功能

包含采用测速发电机的速度闭环。

2：选择数字反馈的闭环控制功能

包含采用脉冲编码器PG的速度闭环。

| F101 给定量通道选择 | 设定范围：0、1、2、3、4 |
|---|---|

0：由操作面板数字给定

1：由VCI模拟电压给定（0~10V）

2：由CCI模拟电压给定（0~10V）

（此时，CN10跳线应选在V侧）

3：由CCI模拟电流给定（4~20mA）

（此时CN10跳线应选在I侧）

4：由上位机串行口给定

| F102 给定量数字设定 | 设定范围：0~10V |
|---|---|

▼对用操作面板进行数字给定值进行定义。

**提示：**

操作面板的给定值在运行时无法用▲、▼键修改，只能修改该功能码参数才能重新设置给定量。

本功能仅在F100=1（选择模拟闭环控制）和F101=0、4（用操作面板或串行口通信进行数字给定）时才有效

| F103 反馈量输入通道选择 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：由VCI模拟电压输入0(2)~10V

1：由CCI模拟电压输入0(2)~10V

（此时CN10跳线应选在V侧）

2：由CCI模拟电流输入0(4)~20mA

（此时CN10跳线应选在I侧）

**提示：**

该功能码只在F100=1时（选择模拟闭环控制）有效;F101和F103定义的通道不能重复。

| F104 反馈偏置电压 | 设定范围：0~10V |
|---|---|

PI调节器中的参数B，见6.5.1节。

| F105 反馈偏置极性 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

对反馈偏置量B的极性定义，见6.5.1节。

0：正极性

1：负极性

| F106 反馈通道增益设定 | 设定范围：0.0~999.9% |
|---|---|

PI调节器中的K值定义，见6.5.1节。

| F107 反馈通道增益极性 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

对K值的极性定义，见6.5.1节。

0：正极性

1：负极性

| F108 速度闭环给定 | 设定范围：0~9999r/min |
|---|---|

采用PG反馈时操作面板的转速给定值。

**提示：**

该功能仅在F100=2（选择PG闭环控制）和F101=0、4（选择操作面板数字给定或上位机串行通信给定有效）。

| F109 输入脉冲相数选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：单相输入

1：双相输入

**提示：**

如果需要同时检测转速和方向，应选择双相输入，如果只需要检测转速，采用单相输入即可。

| F110 脉冲编码器每转脉冲数 | 设定范围：1-9999 |
|---|---|

根据选用的脉冲编码器的特性参数定义。

| F111 比例增益P | 设定范围：0~999.9% |
|---|---|
| F112 积分时间Ti | 设定范围：0.0(无积分效果)~100.00s |
| F113 采样周期T | 设定范围：0.1~100.0s |

比例增益P和积分时间Ti如图6-24所示。采样周期T是对反馈量X的采样周期。

| F114 偏差极限 | 设定范围：0.0~20% |
|---|---|

系统输出值相对于闭环给定值的最大偏差率，如图6-29所示。

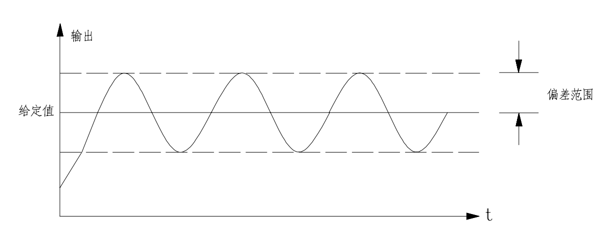



图6-29 最大偏差范围

## 6.6 输入输出端子功能选择

| F115 功能块（115~135）选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F116~F137

1：显示功能码F116~F137

| F116 波特率选择 | 设定范围：0~7 |
|---|---|

选择串行通信时的数据速率。

0：300bps

1：600bps

2：1200bps

3：2400bps

4：4800bps

5：9600bps

6：19200bps

7：38400bps

| F117 数据格式 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

串行通信协议中采用的数据格式。

0：1位起始位，8位数据位，1位停止位，无校验

1：1位起始位，8位数据位，1位停止位，偶校验

2：1位起始位，8位数据位，1位停止位，奇校验

| F118 本机号码 | 设定范围：0~127 |
|---|---|

上位机与多台变频器通信时，变频器的标识地址，127是广播地址。

| F119 控制端子X1功能选择 | 设定范围：0～28 |
|---|---|
| F120 控制端子X2功能选择 | 设定范围：0～28 |
| F121 控制端子X3功能选择 | 设定范围：0～28 |
| F122 控制端子X4功能选择 | 设定范围：0～28 |

| F123 控制端子X5功能选择 | 设定范围：0～28 |
|---|---|
| F124 控制端子X6功能选择 | 设定范围：0～28 |
| F125 控制端子X7功能选择 | 设定范围：0～28 |
| F126 控制端子X8功能选择 | 设定范围：0～28 |

控制端子X1~X8是功能可编程输入端子。通过设定F119~F126的值可以分别对X1~X8的功能进行定义，设定值与功能见表6-2。例如：如定义F120=14，则X2的功能为“简易PLC暂停指令”，通过X2与COM端子的连接关系，就可以实现对简易PLC运行的暂停功能。注意各端子功能不能重复设定，在出厂参数设置时，F119~F126分别缺省定义为1、2、3、4、5、6、8、9，使用前必须确认，以免造成误操作。

**表6-2 多功能输入选择功能表**

| 内容 | 对应功能 | 内容 | 对应功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 无功能 | 15 | 加减速禁止指令 |
| 1 | 多段频率端子1 | 16 | 三线式运转控制 |
| 2 | 多段频率端子2 | 17 | 外部中断常开触点输入 |
| 3 | 多段频率端子3 | 18 | 外部中断常闭触点输入 |
| 4 | 加减速时间端子1 | 19 | 停机直流制动输入指令 |
| 5 | 加减速时间端子2 | 20 | 测速清零信号输入（保留） |
| 6 | 外部故障常开输入 | 21 | 计数器清零信号输入 |
| 7 | 外部故障常闭输入 | 22 | 计数器触发信号输入 |
| 8 | 外部复位输入 | 23 | 测速输入SM1（仅对X7设定，包括单、双相测速输入） |
| 9 | 外部点动运行控制输入JOGF | 24 | 测速输入SM2（仅对X8设定，双相测速输入） |
| 10 | 外部点动运行控制输入JOGR | 25 | CCI频率给定和VCI频率给定相互切换 |
| 11 | 自由停车输入 | 26 | 闭环运行状态下与普通运行状态的切换 |
| 12 | 频率递增指令UP | 27 | PLC运行状态下与普通运行状态的切换 |
| 13 | 频率递减指令DOWN | 28 | PLC运行时间单位设置的秒/分切换 |
| 14 | 简易PLC暂停运行指令 | | |

表6-2中所列举的功能介绍如下：

1~3：多段速度运行端子

通过这些端子的ON/OFF组合，最多可以定义7段速度的运行曲线。详细介绍见F58~F64的说明。

4~5：加减速时间端子选择

**表6-3 加减速时间选择表达式**

| 端子1 | 端子2 | 加速或减速时间选择 |
|---|---|---|
| OFF | OFF | 加速时间1/减速时间1 |
| ON | OFF | 加速时间2/减速时间2 |
| OFF | ON | 加速时间3/减速时间3 |
| ON | ON | 加速时间4/减速时间4 |

通过加减速时间端子1、2的ON/OFF组合，可以实现加减速时间1～4的选择。如表6-3所示。

📖**提示：**

这些不同加减速时间选择对多段速度运行有效，对一般的运行也有效。

6~7：外部设备故障常开/常闭输入

通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E015”即外部设备故障报警，故障信号可以采用常开或常闭两种输入方式。

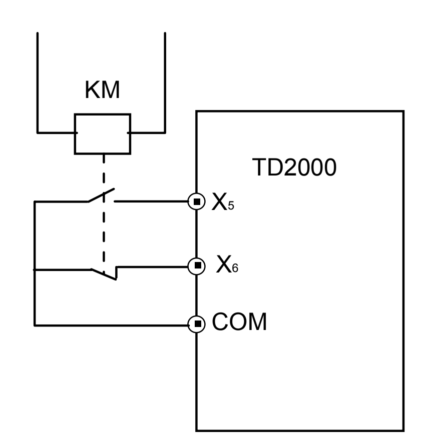



**图6-30 外部设备故障常开/常闭输入示意图**

如图6-30所示，$X_5$为常开输入方式，$X_6$为常闭输入方式。这里，KM为外部设备故障继电器。

8：外部复位输入

当变频器发生故障报警后，通过该端子，可以对故障复位。其作用与操作面板的RESET键功能一致。

9~10：外部点动运行控制输入JOGF/JOGR

用于控制端子方式下的远距离点动运行控制，JOGF为点动正转运行，JOGR为点动反转运行，点动运行的频率及加减速时间在F49~F51中定义。

11：自由停车输入

该功能与F30中定义的自由运行停车意义一样，只不过这里是用控制端子实现，方便远程控制用。

12~13：频率递增指令UP/递减指令DOWN

通过控制端子来实现频率的递增或递减，代替操作面板进行远程控制。此时，应设置F00=1或7。

14：简易PLC暂停指令：

用于对运行中的PLC过程实现暂停控制，使用方法参照F71~F99的功能说明。

15：加减速禁止指令

保持电机不受外来任何信号影响，恒速运转。

📖提示：

正常减速停机过程中无效。

16：三线式运转控制

参照F127运行控制模式2（三线式运转控制）的功能介绍。

17~18：外部中断常开/常闭触点输入

变频器在运行过程中，接到外部中断信号后，即停止输出。一旦外部中断信号解除，变频器又恢复运行。

外部中断输入的方式有两种，常开触点和常闭触点。如图6-30所示，$X_5$为常开触点输入，$X_6$常闭触点输入。

📖提示：

与6~7号功能不同的是，外部中断不会引起变频器报警输出，中断信号解除后，变频器恢复运行。

19：停机直流制动输入指令

用控制端子对停机过程中的电机实施直流制动，方便远程实现电机的紧急停车和精确定位。此时制动电压在F32中定义，制动时间受该控制端子控制。

20：测速清零信号输入（保留）

在PG（脉冲编码器）速度反馈系统中，为了减少脉冲编码和计数的累计误差，可以将PG的Z信号（转数）作为脉冲清零输入。参照F100~F114中PG反馈控制功能说明。

21：计数器清零信号输入

对变频器内置的计数器进行清零操作，常常和22号功能：计数器触发信号输入配合使用。

22：计数器触发信号输入

内置计数器的计数脉冲输入口，脉冲最高频率：200Hz。

23：测速输入SM1（仅对X7设定，包括单、双相测速输入）

24：测速输入SM2（仅对X8设定，双相测速输入）

23~24为PG速度反馈控制的两相正交脉冲的输入口，参照F100~F114中PG反馈控制功能说明。

📖提示：

由于只有X7、X8输入采用的是高速光隔离器，对23、24号功能，由于输入信号频率较高，故要求从X7、X8输入。

25：CCI频率给定和VCI频率给定相互切换

用于完成CCI和VCI两种频率给定通道的相互切换。

26：闭环运行状态下与普通运行状态的切换

用于实现闭环运行状态下和普通运行方式的灵活切换。

📖提示：

只有在闭环运行时（F100≠0）可以在闭环和普通运行状态之间切换。

切换为普通运行时，设定频率按照F00的值进行设定: F00 = 0、1、6或7时运行频率恒为F01设定值，F00 = 2、3、4、5时运行频率为模拟给定频率或上位机确定的频率。普通运行的方向和加、减速时间遵守普通运行的设置。

27：PLC运行状态下与普通运行状态的切换

用于实现PLC运行状态下和普通运行方式的灵活切换。

📖提示：

只有在PLC运行时（F71≠0）可以在PLC运行状态和普通运行状态之间切换。

切换为普通运行时，设定频率按照F00的值进行设定: F00 = 0、1、6或7时运行频率恒为F01设定值，F00 = 2、3、4、5时运行频率为模拟给定频率或上位机确定的频率。普通运行的方向和加、减速遵守普通运行的设置。

28：PLC运行时间设置单位的秒/分切换

用于实现PLC运行时间单位的选取，以满足不同用户对PLC运行时间的要求，配合PLC阶段运行时间设定功能码F75、F79、F83、F87、F91、F95、F99使用。

**📖提示：**

当没有选择本功能或选择本功能而端子无效时，PLC阶段运行时间默认的时间单位为秒。本功能只针对PLC阶段运行时间的设置，而且停机时切换端子才会有效。

| F127 FWD/REV运转模式设定 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

该参数主要定义了外部控制端子控制变频器运转的三种不同方式，它们是：

0：两线控制模式1

| K1 | K2 | 运行指令 |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 停止 |
| 1 | 0 | 正转 |
| 0 | 1 | 反转 |
| 1 | 1 | 停止 |

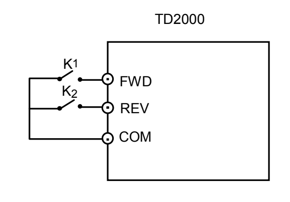



图6-31 两线控制模式1

1：两线控制模式2

| K1 | K2 | 运行指令 |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 停止 |
| 0 | 1 | 停止 |
| 1 | 0 | 正转 |
| 1 | 1 | 反转 |

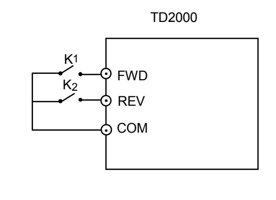



图6-32 两线控制模式2

2：三线式运转模式

| K | 运行方向选择 |
|---|---|
| 0 | 正转 |
| 1 | 反转 |

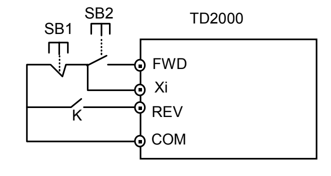



图6-33 三线控制模式

其中：SB1：停止按钮

SB2：运行按钮

Xi为X1~X8的可编程端子，此时应将其定义为16号功能（三线制运转模式）。

| F128 开路集电极输出端子Y1功能选择 | 设定范围：0～11 |
|---|---|
| F129 开路集电极输出端子Y2功能选择 | 设定范围：0～11 |

内部原理图

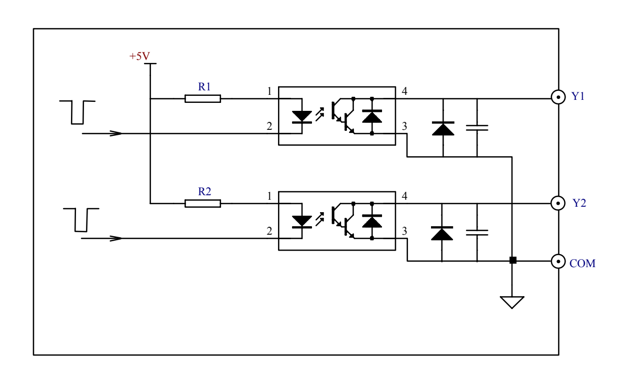



图6-34 开路集电极输出端子原理图

建议采用如图6-35所示的接线方式

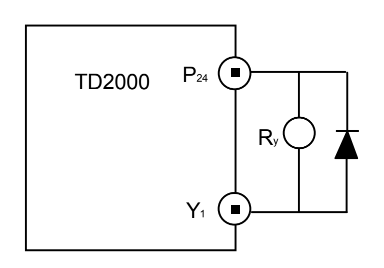



图6-35 开路集电极输出端子接线图

下表为功能码F128、F129的设定值与输出功能的对应表。

表6-4 开路集电极输出功能表

| 内容 | 对应功能 | 内容 | 对应功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 变频器运行中信号（RUN） | 6 | 频率上限限制（FHL） |
| 1 | 频率到达信号（FAR） | 7 | 频率下限限制（FLL） |
| 2 | 频率水平检测信号（FDT） | 8 | 变频器零速运行中 |
| 3 | 过载早期预报警信号（OL） | 9 | 简易PLC阶段运转完成指示 |
| 4 | 欠压封锁停止中（LU） | 10 | 设定计数值到达 |

| 5 | 外部故障停机（EXT） | 11 | 指定计数值到达 |
|---|---|---|---|

表6-4中所列举的功能介绍如下：

0：变频器运行中信号（RUN）

变频器处于运行状态，Y输出指示信号。

1：频率到达信号（FAR）

参照F130的功能说明。

2：频率水平检测信号（FDT）

参照F131~F132的功能说明。

3、过载早期预报警信号(OL)

根据F133过载预报警设置水平，输出电流超过设置值后，Y输出指示信号。

4、欠压封锁停止中(LU)

当直流母线电压低于欠压设定水平，LED显示“POFF”时，Y输出指示信号。

5、外部故障停机(EXT)

通过输入端子，接受外部设备故障后，变频器出现跳闸报警(E015)时，Y输出指示信号。

在非操作面板控制方式下，按下STOP键后，Y输出指示信号。

6、频率上限限制(FHL)

运行频率到达上限频率时，输出指示信号。

7、频率下限限制(FLL)

运行频率到达下限频率时，输出指示信号。

8、变频器零速运行中

变频器输出频率为0，但处于运行状态，如正反转死区运行状态等，此时输出指示信号。例如正反转死区运行或设定频率小于启动频率但启动命令有效或者直流制动过程等。

9、简易PLC阶段运转完成指示

简易PLC按照设定方式运行完后，输出指示信号，该信号为一脉冲信号，宽度≥500ms。

10、设定计数值到达

11、指定计数值到达

10~11参照F136~F137功能说明。

| F130 频率到达（FAR）检出宽度 | 设定范围：0～10Hz |
|---|---|

本参数是对表6-4中1号功能的补充定义。如图6-36所示，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，Y1输出正脉冲。

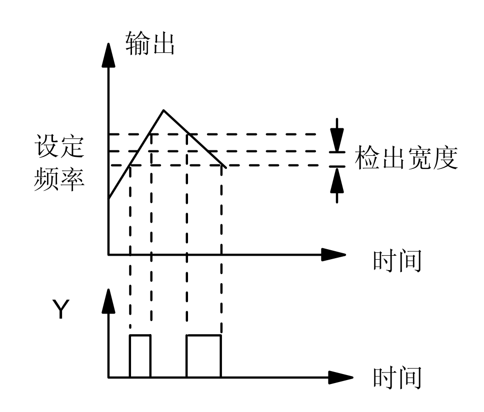



图6-36 频率到达信号输出示意图

| F131 频率水平检出信号（FDT）电平 | 设定范围：0～400Hz |
|---|---|
| F132 FDT信号滞后 | 设定范围：0～10Hz |

F131、F132是对表6-4中2号功能的补充定义。当输出频率超过某一设定频率时，Y输出指示信号，这个设定频率称为FDT电平。如图6-37所示。

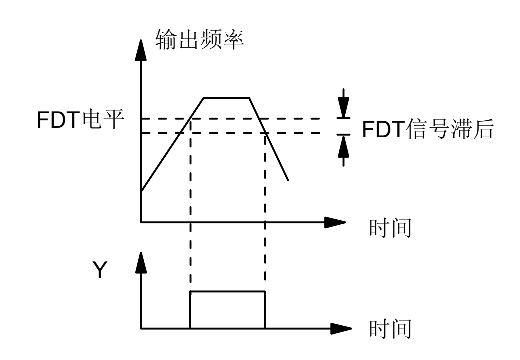



图6-37 频率水平检测示意图

在输出频率下降的过程中，如果输出频率小于FDT电平，Y将继续输出指示信号，直到输出频率下降到低于FDT电平的某一频率（FDT电平－FDT信号滞后）。如图6-37所示。

| F133 过载预报警设定 | 设定范围：20~110%×变频器的额定电流 |
|---|---|

该功能是对表6-4中3号功能的补充定义。

| F134 模拟频率表校正 | 设定范围：50~200% |
|---|---|
| F135 模拟电流表校正 | 设定范围：50~200% |

变频器出厂时内部有如下约定：

输出频率显示：0~10V或4~20mA对应0~最大输出频率（HZ）。

输出电流显示：0~10V或4~20mA对应0~2倍变频器额定电流（A）。

用户可以通过改变CN16、CN17跳线的位置，选择FM-GND和AM-GND端子上输出频率和输出电流的模拟信号形式，可有0~10V和4~20mA两种选择。

如果用户需要更改显示量程或校正表头误差，可以定义某一比例系数进行校正。

| F136 设定计数值到达给定 | 设定范围：0～9999 |
|---|---|
| F137 指定计数值到达给定 | 设定范围：0～9999 |

F136、F137是是对表6-4中10、11号功能的补充定义。

设定计数值到达给定，指的是从Xi输入多少个脉冲时，Yi输出一个指示信号。

如图6-38所示。当Xi输入第8个脉冲时，Y1输出一个指示信号。此时，F136=8。

指定计数值到达给定，指的是从Xi输入多少个脉冲时，Yi输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。

如图6-38所示。当Xi输入第5个脉冲时，$Y_2$输出一个指示信号。直到设定计数值8到达为止。此时，F137=5。当指定计数值比设定计数值大时，指定计数值无效。

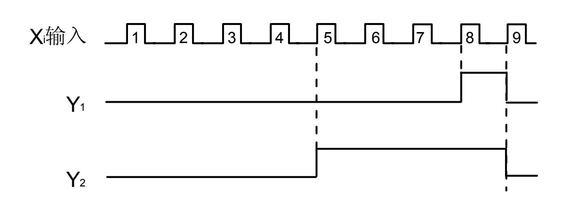



图6-38 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

## 6.7 显示功能设定

F138~F145为显示功能模块。

| F138 功能模块（139~145）选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F139~F145

1：显示功能码F139~F145

| F139 | 保留 |
|---|---|

此功能码保留，对此功能码操作无效。

| F140 语言选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：汉语

1：英语

该功能仅对配置LCD操作面板有效。

| F141 LED运行参数显示选择 | 设定范围：1~8191 |
|---|---|

本功能可以对十二种运行状态参数有选择性地部分或全部显示，每一种参数显示的开关由一位二进制码控制，“1”表示显示该参数，“0”表示不显示该参数。所以，十二个参数由一个十二位的二进制码来分别决定其显示状态。例如，Bit0为输出频率显示开关码，当Bit0=0时，表示不显示该参数，Bit0=1时，则显示该参数。下面是每一位对应的参数显示选择：

Bit0：输出频率(Hz)

Bit1：设定频率(Hz)

Bit2：输出电压(V)

Bit3：输出电流(A)

Bit4：运行转速(r/min)

注：F100=0或1时显示机械转换速度，在F100＝2时显示实际转速

Bit5：设定转速(r/min)

注：F100=0或1时显示同步转换速度，在F100＝2时显示显示设定转速（F108值）

Bit6：运行线速度(m/min)

Bit7：设定线速度(m/min)

Bit8：闭环模拟反馈(V)

Bit9：闭环模拟设定(V闪烁)

注：BIT8、BIT9仅在模拟闭环控制时（F100=1），显示实际参数值，在不选用闭环控　　制功能及PG闭环时（F100＝0或2），显示零。

Bit10：外部计数值(无单位)

Bit11：输出转矩(%)

Bit12：多功能端子及开路集电极端子状态

注：用LED数码管的亮暗来表明多功能端子X1～X8及开路集电极输出端子Y1、Y2的状态。

如图6-39所示，闭合的端子：X1、X3、X4、X6、X7；打开的端子：X2、X5、X8；集电极端子有输出：Y2；集电极端子无输出：Y1；

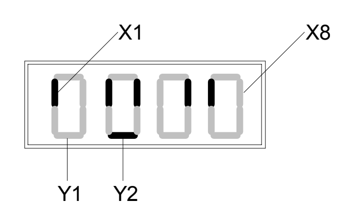



图6-39 端子状态指示

📖提示：

对已经选择的状态量，在运行过程中均可通过▶▶键切换显示。其中Bit8、Bit9选择的内容仅在闭环控制功能有效时显示实际值，否则显示为0。

在操作面板方式下运行，当变频器显示输出电压、输出转矩、输出电流时，按下▲或▼，均能切换到频率设定状态。新的设定频率快速闪烁8次后，显示内容自动恢复到频率设定前的状态。当变频器显示输出频率、转速、线速度时，按▲或▼键，均切换到相应的设定值显示状态。此时，可以重新更改设定值，经过8次快速闪烁后，显示内容自动恢复到频率设定前的状态。

当用控制端子进行控制和设定时，以上参数可以通过▶▶切换显示，但无法用▲或▼键进行切换或修改。

设定值的确定方法

·根据显示状态量的需求，确定相应的二进制码

如出厂设定为: 0000，1000，0001，1111，则显示Bit0~Bit4和Bit11控制的对应的参数，其它参数选择不显示。

·把该二进制码转化成十进制，计算方法为:

$$\sum_{i=0}^{11} bit_i \quad 2^i$$

这里：i从0~11。

如上面二进制码转化为十进制码:

$1\times2^0+1\times2^1+1\times2^2+1\times2^3+1\times2^4+1\times2^{11}=2079$

此参数可以定义为2079。

| F142 LED停机显示参数选择 | 设定范围：0～4 |
|---|---|

该参数定义在停机状态下，LED显示的参数。

0：设定频率（Hz）

1：设定转速（r/min）

2：设定线速度（m/min）

3：外部计数值(无单位)

4：闭环设定（V指示灯闪烁）

| F143 转速系数 | 设定范围： 0.1~200% |
|---|---|
| F144 线速度系数 | 设定范围： 0.1~999.9% |
| F145 闭环模拟参数设定显示系数 | 设定范围： 0.1~999.9% |

## 6.8 电机特性参数

| F146 功能模块（146~153）选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F147~F153

1：显示功能码F147~F153

| F147 额定频率 | 设定范围：50~400Hz |
|---|---|
| F148 额定电压 | 设定范围：1~999V |
| F149 额定电流 | 设定范围：0.1~999.9A |
| F150 额定转速 | 设定范围：1~9999转 |
| F151 额定功率 | 设定范围：0.4~999.9kW |
| F152 空载电流 | 设定范围：10~50%×电机额定电流 |
| F153 自动调谐 | 设定范围：0、1 |

0：无效

1：有效(保留)

## 6.9 记忆检查功能

| F154 功能块（154~166）选择 | 设定范围：0、1 |
|---|---|

0：不显示功能码F154~F166

1：显示功能码F154~F166

| F155 直流母线电压 | 显示范围：0~999V |
|---|---|

显示直流母线电压：0~999V 精度5%

| F156 功率模块散热器温度 | 显示范围：0~100℃ |
|---|---|

显示范围：0~100℃ 精度5%

| F157 整流桥散热器温度 | 显示范围：0~100℃ |
|---|---|

显示范围：0~100℃ 精度5%

| F158：第1次故障类型 | 显示范围：0~20 |
|---|---|
| F159：第2次故障类型 | 显示范围：0~20 |
| F160：第3次（最近）故障类型 | 显示范围：0~20 |

TD2000系列可以智能诊断可能导致其报警的二十种故障，并记忆最近的三次故障类型（F158~F160），而且对最近一次故障时的电压、电流、频率存储（F161~163），供用户查询。

详细说明及故障处理方法见第七章。

| F161：最近一次故障时的母线电压（V） | 显示范围：0~999V |
|---|---|
| F162：最近一次故障时的输出电流（A） | 显示范围：0~999.9A |
| F163：最近一次故障时的运行频率（Hz） | 显示范围：0~400.0Hz |
| F164：累计工作时间 | 显示范围：0~65535小时 |

## 6.10 参数初始化

| F165　参数写入保护 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：全部参数允许被改写

1：除直接设定频率和本功能码外，其它禁止改写

2：除本功能码外，其余禁止改写

**提示：**

出厂设置为1，用户如需更改参数，必须更改为0；如果设置好了，防止他人误操作，可以设置成2;

| F166　参数初始化 | 设定范围：0、1、2 |
|---|---|

0：参数改写状态（无操作）

在此状态下，参数可以读取、改写等。

1：清除记忆信息

对F158~F163的内容清零。

2：恢复出厂设定值

对F00~F153内容按机型恢复出厂设置的参数。

| F167　厂家密码输入 | 设定范围：0~9999 |
|---|---|

厂家设定功能，用户不必修改。

# 第七章 故障对策

TD2000所有可能出现的故障类型，归纳如表7-1所示，故障代码显示范围为E001~E020。用户在寻求服务之前，可以先按该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要寻求服务时，请与销售商联系。

表7-1 报警内容及对策

| 故障代码 | 故障类型 | 可能的故障原因 | 对策 |
|---|---|---|---|
| E001 | 变频器加速运行过电流 | 加速时间太短 | 延长加速时间 |
| | | V/F曲线不合适 | 调整V/F曲线，并调整转矩提升量 |
| | | 瞬停发生时，对旋转中电机实施再启动 | 将启动方式F21设置为转速跟踪再启动功能 |
| | | 电网电压低 | 检查输入电源 |
| | | 变频器功率太小 | 选用功率等级大的变频器 |
| E002 | 变频器减速运行过电流 | 减速时间太短 | 延长减速时间 |
| | | 有势能负载或负载惯性转矩大 | 外加合适的能耗制动组件 |
| | | 变频器功率偏小 | 选用功率等级大的变频器 |
| E003 | 变频器恒速运行过电流 | 负载发生突变 | 减小负载的突变 |
| | | 负载异常 | 进行负载检查 |
| | | 电网电压低 | 检查输入电源 |
| | | 变频器功率偏小 | 选用功率等级大的变频器 |
| E004 | 变频器加速运行过电压 | 输入电压异常 | 检查输入电源 |
| | | 瞬停发生时，对旋转中电机实施再启动 | 将启动方式F21设置为转速跟踪再启动功能 |
| E005 | 变频器减速运行过电压 | 减速时间太短(相对于再生能量) | 延长减速时间 |
| | | 有势能负载或负载惯性转矩大 | 选择合适的能耗制动组件 |
| | | 输入电压异常 | 检查输入电源 |
| E006 | 变频器恒速运行过电压 | 输入电压发生了异常变动 | 安装输入电抗器 |
| | | 负载惯性大 | 考虑采用能耗制动组件 |
| E007 | 变频器控制电压过电压 | 输入电压异常 | 检查输入电源或寻求服务 |
| E008 | 输入侧缺相 | 输入R.S.T有缺相 | 1、检查安装配线<br>2、检查输入电压 |
| E009 | 输出侧缺相 | 输出U.V.W有缺相 | 1、检查输出配线<br>2、检查电机及电缆 |

| 故障代码 | 故障类型 | 可能的故障原因 | 对策 |
|---|---|---|---|
| E010 | 功率模块保护 | 变频器瞬间过流 | 参见过流对策 |
| | | 输出三相有相间短路或接地短路 | 重新配线 |
| | | 风道堵塞或风扇损坏 | 疏通风道或更换风扇 |
| | | 环境温度过高 | 降低环境温度 |
| | | 控制板连线或插件松动 | 检查并重新连线 |
| | | 辅助电源损坏，驱动电压欠压 | 寻求服务 |
| | | 功率模块桥臂直通 | 寻求服务 |
| | | 控制板异常 | 寻求服务 |
| E011 | 功率模块散热器过热 | 环境温度过高 | 降低环境温度 |
| | | 风道阻塞 | 清理风道 |
| | | 风扇损坏 | 更换风扇 |
| | | 功率模块异常 | 寻求服务 |
| E012 | 整流桥散热器过热 | 环境温度过高 | 降低环境温度 |
| | | 风道阻塞 | 清理风道 |
| | | 风扇损坏 | 更换风扇 |
| E013 | 变频器过载 | 加速时间太短 | 延长加速时间 |
| | | 直流制动量过大 | 减小直流制动电压，延长制动时间 |
| | | V/F曲线不合适 | 调整V/F曲线 |
| | | 瞬停发生时，对旋转中的电机实施再启动 | 将启动方式F21设置为转速跟踪再启动功能 |
| | | 电网电压过低 | 检查电网电压 |
| | | 负载过大 | 选择功率更大的变频器 |
| E014 | 电机过载 | V/F曲线不合适 | 调整V/F曲线 |
| | | 电网电压过低 | 检查电网电压 |
| | | 通用电机长期低速大负载运行 | 长期低速运行，可选择专用电机 |
| | | 电机过载保护系数设置不正确 | 正确设置电机过载保护系数 |
| | | 电机堵转或负载突变过大 | 检查负载 |
| E015 | 外部设备故障 | 非操作面板运行方式下，使用急停STOP键 | 检查操作方式 |
| | | 失速情况下使用急停STOP键 | 正确设置运行参数 |
| | | 外部故障急停端子闭合 | 处理外部故障后断开外部故障端子 |
| E016 | E2PROM 读写故障 | 控制参数的读写发生错误 | 按STOP/RESET键复位<br>寻求服务 |
| E017 | RS232/485通讯错误 | 波特率设置不当 | 降低波特率 |
| | | 采用串行通信的通讯错误 | 按STOP/RESET键复位，寻求服务 |

| 故障代码 | 故障类型 | 可能的故障原因 | 对策 |
| --- | --- | --- | --- |
| E018 | 接触器未吸合 | 电网电压过低 | 检查电网电压 |
| | | 接触器损坏 | 更换主回路接触器，寻求服务 |
| | | 上电缓冲电阻损坏 | 更换缓冲电阻，寻求服务 |
| | | 控制回路损坏 | 寻求服务 |
| E019 | 电流检测电路故障 | 控制板连线或插件松动 | 检查并重新连线 |
| | | 辅助电源损坏 | 寻求服务 |
| | | 霍尔器件损坏 | 寻求服务 |
| | | 放大电路异常 | 寻求服务 |
| E020 | CPU错误 | 干扰严重 | 按STOP/RESET键复位或在电源输入侧外加电源滤波器 |
| | | 主控板DSP读写错误 | 按STOP/RESET键复位，寻求服务 |

# 第八章 保养、维护

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

📖提示：

在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则，会有触电危险。

变频器已切断电源;

盖板打开后，左下角的充电指示灯灭;

用直流高电压表测(+)、(-)之间电压小于36V以下。

## 8.1 日常保养及维护

变频器必须按照规格书中规定的使用环境运行，另外，运行中也可能会发生一些意外的情况，用户应该按照下表的提示，作日常的保养工作，保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并对异常原因及早发现，是变频器长寿命运行的好办法。

表8-1 日常检查提示表

| 检查对象 | 检查要领 | | | 判别标准 |
|---|---|---|---|---|
| | 检查内容 | 周期 | 检查手段 | |
| 运行环境 | ⑴ 温度、湿度 | 随时 | ⑴温度计、湿度计 | ⑴按规格书温度<50℃、40℃以上开盖运行 |
| | ⑵尘埃、水及滴漏 | | ⑵目视 | ⑵无水漏痕迹 |
| | ⑶气体 | | ⑶目视 | ⑶无异味 |
| 变频器 | ⑴振动发热 | 随时 | ⑴ 外壳触摸 | ⑴振动平稳，风温合理 |
| | ⑵噪声 | | ⑵听 | ⑵无异样响声 |
| 电机 | ⑴发热 | 随时 | ⑴手触摸 | ⑴发热无异常 |
| | ⑵噪音 | | ⑵听觉 | ⑵噪音均匀 |
| 运行状态参数 | ⑴输出电流 | 随时 | ⑴电压表 | ⑴在额定值范围 |
| | ⑵输出电压 | | ⑵电流表 | ⑵在额定值范围 |
| | ⑶内部温度 | | ⑶ 温度计 | ⑶温升小于35℃ |

## 8.2 定期维护

用户根据使用环境，可以3个月或6个月对变频器进行一次定期检查。

📖提示：

只有受过专业训练的人才能拆卸部件后进行维护及器件更换;

不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。

一般检查内容：

1、控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；

2、主回路端子是否有接触不良的情况，铜排连接处是否有过热痕迹；

3、电力电缆控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；

4、电力电缆鼻子的绝缘包扎带是否已脱落；

5、对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；

6、长期存放的变频器必须在2年以内进行一次通电实验，通电时，采用调压器缓缓升高至额定值，时间近5小时，可以不带负载；

7、对变频器的绝缘测试，必须将所有的输入、输出端子用导线短接后，对地进行测试，严禁单个端子对地测试，有损害变频器的危险，请使用500V的兆欧表。

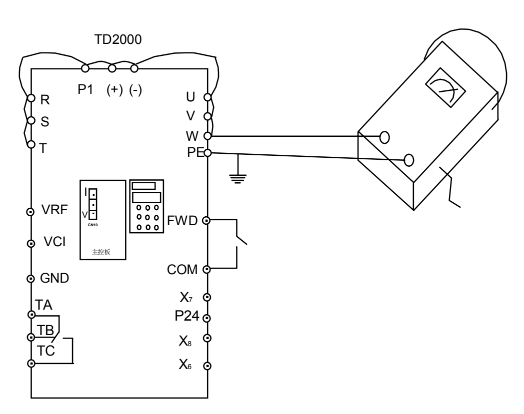



图8-1 变频器绝缘测试图

8、如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入端子U.V.W从变频器拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

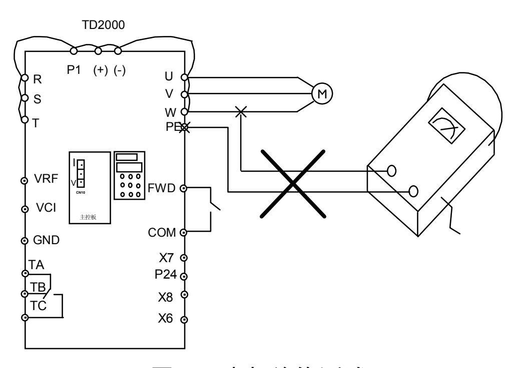



图8-2 电机绝缘测试

📖提示：

出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则会损坏器件。

## 8.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。在通常情况，寿命为：

| 器件名称 | 寿命时间 |
|---|---|
| 风扇 | 3~4万小时 |
| 电解电容 | 4~5万小时 |

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1、冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：停机时风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2、滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化。

判别标准：有无液体漏出，安全阀是否凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

## 8.4 变频器的存贮

用户购买变频器，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1、请避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘的场所保存，要保证通风良好。

2、长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

## 8.5 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

1、保修范围仅指变频器本体；

2、在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责18个月保修（从产品出厂之日起），18个月以上，将收取合理的维修费用；

3、即使在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

①不按用户手册操作使用，带来的机器损害；

②由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；

③将变频器用于非正常功能时造成的损害；

4、有关服务费用按照实际费用计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

# 第九章 丰富的选配件

## 9.1 LCD操作面板

型号：TDP-LCD01

语言版本：中、英文可选

界面结构：如图9-1所示，分为主显示区，操作提示区和操作提示说明三部分。

主显示区：配合LED显示内容，对现有状态参数和操作进行显示和说明。

操作提示区：提示下一步可以选择的操作，如有多个操作可供选择时，这些操作内容将在提示区内循环显示。

操作提示说明：对操作区显示的操作代码进行说明。

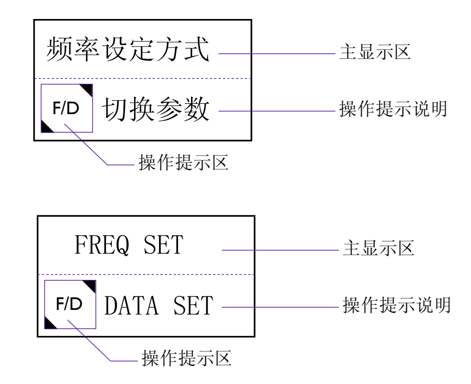



图9-1 LCD显示界面示意图

操作提示说明的中英文对照表见下页表9-1。

表9-1 操作提示说明中、英文对照表

| 变频器状态 | 中文 | 英文 |
|---|---|---|
| 停机状态 | PRG设置参数 | PRG:DATA SET |
| | 设定频率 | FREQ SET |
| | 设定转速 | SPEED SET |
| | 设定线速度 | LINE SPEED SET |
| | 外部计数值 | OUTSIDE COUNT |
| | 闭环设定 | CLOSE-LOOP SET |
| 运行状态 | ▶▶ 切换显示 | ▶▶ LED SEL |
| | 输出频率 | OUTPUT FREQ |
| | 设定频率 | FREQ SET |
| | 输出电压 | OUTPUT VOLT |
| | 输出电流 | OUPUTT CUR |
| | 运行转速 | MOTOR SPEED |
| | 设定转速 | SPEED SET |
| | 运行线速度 | LINE SPEED |
| | 设定线速度 | LINE SPEED SET |
| | 闭环反馈 | CLOSE-LOOP FEEDBACK |
| | 闭环设定 | CLOSE-LOOP SET |
| | 外部计数值 | OUTSIDE COUNT |
| | 输出转矩 | MOTOR TORQUE |
| 编程状态：功能码操作 | F/D 切换参数 | F/D: DATA SET |
| | PRG返回 | PRG: RETURN |
| 编程状态：参数设置 | F/D 保存参数 | F/D: STORE |
| | PRG返回 | PRG: RETURN |
| 编程状态：功能参数不可设置 | 运行不可更改 | NO SETTING WHEN RUNING |
| | 参数限制 | DATA RESTRICT |
| | 实际参数 | REAL VALUE |
| | 厂家设定 | FACTORY SETTING |
| | PRG返回 | PRG: RETURN |
| 故障状态 | 故障复位 | FAULT RESET |
| | 检查故障原因 | CHECK ERROR |

## 9.2 制动组件

### 9.2.1 制动单元

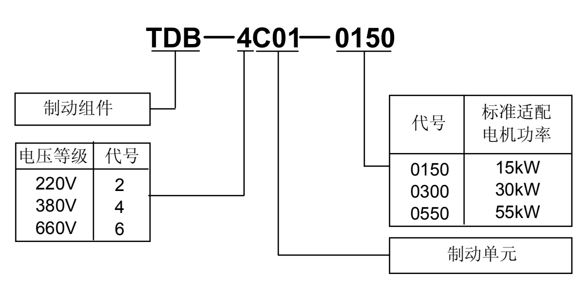



图9-2 制动单元型号说明

### 9.2.2 制动电阻

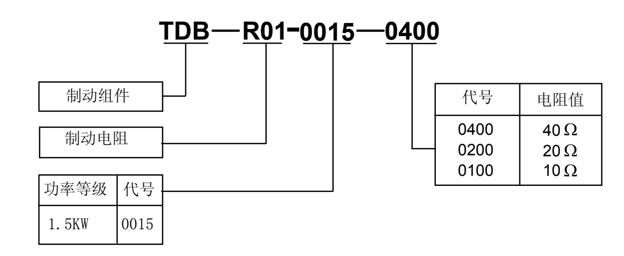



图9-3 制动电阻型号说明

### 9.2.3 标准配置

表9-2 制动阻件标准配置

| 电机额定功率（kW） | 制动电阻型号 | 制动单元使用率（ED%） | 制动转矩（%） | 最大使用时间（s） | 制动单元型号 |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | TDB-R01-0015-0400 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0150 |
| 15 | TDB-R01-0015-0400 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0150 |
| 18.5 | TDB-R01-0015-0400 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0150 |
| 22 | TDB-R01-0030-0200 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0300 |
| 30 | TDB-R01-0030-0200 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0300 |
| 37 | TDB-R01-0030-0200 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0300 |
| 45 | TDB-R01-0050-0100 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0550 |
| 55 | TDB-R01-0050-0100 | 10 | 100 | 10 | TDB-4C01-0550 |

📖**提示：**

5.5kW、7.5kW以下变频器内带制动单元和制动电阻，其功率有限仅适合短时非重复性工作制。

75kW以上请使用制动单元并联运行（TDB-4C01-0550）。

### 9.2.4 特殊配置

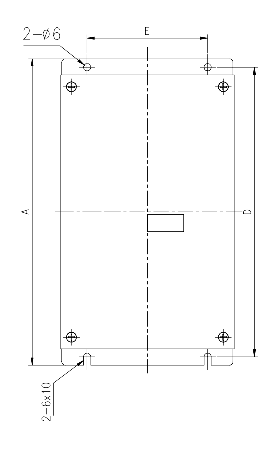
表9-3 制动组件特殊配置

| 制动单元型号 \ 电机容量 kW | | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TDB-4C01-0150 | 制动最大转矩(%) | 280 | 200 | 120 | 100 | 80 | 70 | | | | |
| TDB-4C01-0300 | | | | 260 | 180 | 160 | 130 | 100 | 80 | 70 | |
| TDB-4C01-0550 | | | | | | 300 | 250 | 180 | 150 | 120 | 100 |
| TDB-4C01-0150 | 制动使用率(%) | 80 | 40 | 15 | *10* | | | | | | |
| TDB-4C01-0300 | | | | 65 | 30 | 25 | 15 | *10* | | | |
| TDB-4C01-0550 | | | | | | 90 | 60 | 30 | 20 | 15 | *10* |

📖**提示：**

使用该配置时，制动电阻需单独订货设计（斜体字选项除外），推荐厂家自配。

### 9.2.5 外形与安装尺寸



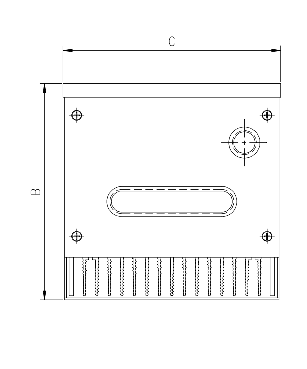
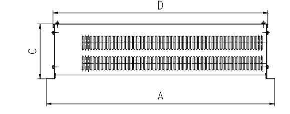
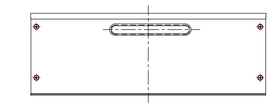




图9-4 制动单元的安装尺寸示意图

表9-4 制动单元与安装尺寸（单位mm）对照表

| 制动单元型号 | A | B | C | D | E | 概重(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TDB－4C01－0150 | 254 | 143 | 144 | 240 | 100 | 3 |
| TDB－4C01－0300 | 254 | 143 | 144 | 240 | 100 | 3 |
| TDB－4C01－0550 | 254 | 130 | 170 | 240 | 126 | 4 |



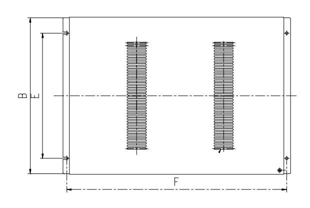



图9-5 制动电阻的安装尺寸示意图

表9-5 制动电阻与安装尺寸（单位mm）对照表

| 制动电阻型号 | A | B | C | D | E | F | 概重(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TDB-4R01-0015-0400 | 475 | 228 | 127 | 447 | 177 | 460 | 3 |
| TDB-4R01-0030-0200 | 500 | 350 | 128 | 480 | 298 | 490 | 6 |
| TDB-4R01-0050-0100 | 540 | 520 | 170 | 520 | 470 | 530 | 8 |

### 9.2.6 功能和使用

A制动单元与制动电阻接线图

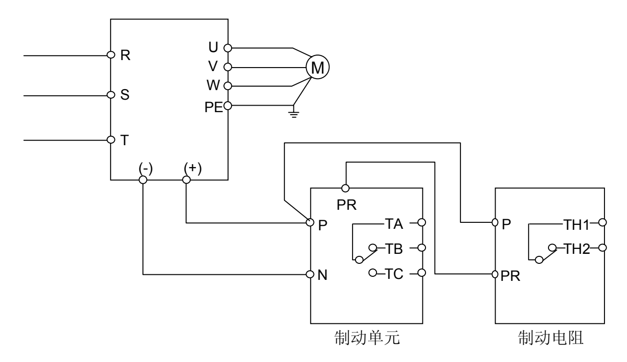



图9-6 变频器与制动阻件连线图

B主要功能

制动电压可调整。

制动电阻工作超时保护。

散热器过热保护。

模块异常报警。

故障显示及故障继电器输出。

制动电阻过热自动断开及继电器报警输出

制动单元和变频器、制动单元和制动电阻之间的接线应在5米以内，若超过5米，请使用双铰线。最大使用长度为10米。

## 9.3 输入、输出电抗器

### 9.3.1 型号说明

交流进线电抗器：TDL-4AI01-0300，其中0300表示功率等级，同变频器功率等级说明。

交流输出电抗器：TDL-4AO01-0300，其中0300表示功率等级，同变频器功率等级说明。

直流电抗器：TDL-4DI01-0300，其中0300表示功率等级，同变频器功率等级说明。

## 9.3.2 外形尺寸

■ 交流进线电抗器（TDL-4AI01-□□□□）

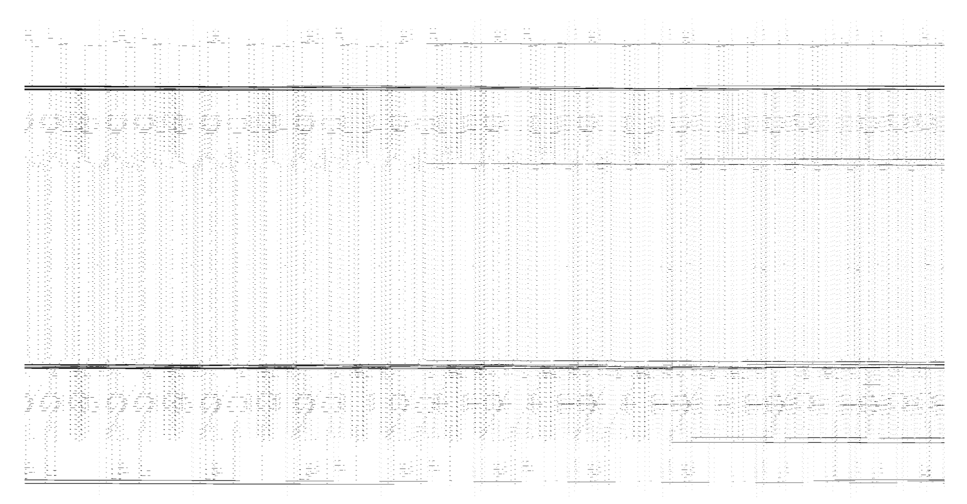


图9-7 交流进线电抗器外形尺寸示意图

表9-6 交流进线电抗器机械参数表

| 电压 | 适用变频器[kW] | 电抗器型号 | 图号 | 尺寸[mm] | | | | | | | 概重[kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | B | H | $L_0$ | $B_0$ | 端子孔径 | 安装孔径 | |
| 380V系列 | 0.75 | TDL-4AI01-0007 | 9-7 | 120 | 85 | 90 | 70 | 55 | M4 | φ8 | 2.0 |
| | 1.5 | TDL-4AI01-0015 | 9-7 | 120 | 85 | 90 | 70 | 55 | M4 | φ8 | 2.1 |
| | 2.2 | TDL-4AI01-0022 | 9-7 | 120 | 85 | 110 | 70 | 65 | M4 | φ8 | 3.5 |
| | 3.7 | TDL-4AI01-0037 | 9-7 | 150 | 105 | 110 | 80 | 65 | M4 | φ8 | 4.5 |
| | 5.5 | TDL-4AI01-0075 | 9-7 | 170 | 80 | 170 | 80 | 65 | M6 | φ8 | 6.0 |
| | 7.5 | | | | | | | | | | |
| | 11 | TDL-4AI01-0150 | 9-7 | 180 | 140 | 180 | 80 | 65 | M6 | φ8 | 9.0 |
| | 15 | | | | | | | | | | |
| | 18.5 | TDL-4AI01-0220 | 9-7 | 200 | 150 | 200 | 90 | 70 | M8 | φ8 | 11 |
| | 22 | | | | | | | | | | |
| | 30 | TDL-4AI01-0370 | 9-7 | 200 | 150 | 215 | 110 | 85 | M8 | φ10 | 15 |
| | 37 | | | | | | | | | | |
| | 45 | TDL-4AI01-0550 | 9-7 | 230 | 180 | 210 | 110 | 85 | M10 | φ10 | 20 |
| | 55 | | | | | | | | | | |
| | 75 | TDL-4AI01-0900 | 9-7 | 260 | 150 | 270 | 180 | 85 | M10 | φ10 | 30 |
| | 90 | | | | | | | | | | |
| | 110 | TDL-4AI01-1320 | 9-7 | 330 | 170 | 350 | 200 | 85 | φ12 | φ12 | 38 |
| | 132 | | | | | | | | | | |
| | 160 | TDL-4AI01-1600 | 9-7 | 340 | 180 | 350 | 200 | 90 | φ12 | φ12 | 45 |
| | 200 | TDL-4AI01-2200 | 9-7 | 370 | 170 | 350 | 200 | 90 | φ12 | φ12 | 50 |
| | 220 | | | | | | | | | | |

■ 交流输出电抗器（TDL-4AO01-□□□□）

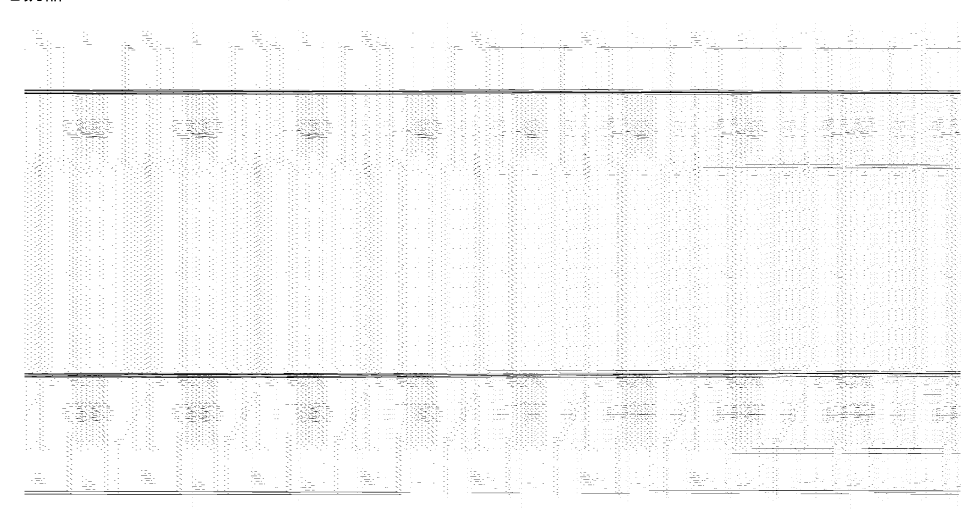


图9-8 交流输出电抗器外形尺寸示意图

表9-7 交流输出电抗器机械参数表

| 电压 | 适用变频器[kW] | 电抗器型号 | 图号 | 尺寸[mm] | | | | | | | 概重[kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | B | H | $L_0$ | $B_0$ | 端子孔径 | 安装孔径 | |
| 380V系列 | 0.75 | TDL-4AO01-0007 | 9-8 | 150 | 65 | 120 | 90 | 55 | M4 | ф8 | 3.0 |
| | 1.5 | TDL-4AO01-0015 | 9-8 | 150 | 65 | 120 | 90 | 55 | M4 | ф8 | 3.5 |
| | 2.2 | TDL-4AO01-0022 | 9-8 | 170 | 80 | 130 | 100 | 70 | M4 | ф8 | 5.5 |
| | 3.7 | TDL-4AO01-0037 | 9-8 | 180 | 80 | 150 | 110 | 70 | M4 | ф8 | 6.5 |
| | 5.5<br>7.5 | TDL-4AO01-0075 | 9-8 | 210 | 120 | 170 | 140 | 70 | M6 | ф8 | 10 |
| | 11<br>15 | TDL-4AO01-0150 | 9-8 | 230 | 140 | 210 | 150 | 80 | M6 | ф8 | 17 |
| | 18.5<br>22 | TDL-4AO01-0220 | 9-8 | 230 | 140 | 230 | 150 | 90 | M8 | ф8 | 22 |
| | 30<br>37 | TDL-4AO01-0370 | 9-8 | 240 | 150 | 295 | 160 | 90 | M8 | ф10 | 36 |
| | 45<br>55 | TDL-4AO01-0550 | 9-8 | 255 | 160 | 295 | 160 | 100 | M10 | ф10 | 40 |
| | 75<br>90 | TDL-4AO01-0900 | 9-8 | 285 | 160 | 360 | 190 | 110 | M10 | ф10 | 58 |
| | 110<br>132 | TDL-4AO01-1320 | 9-8 | 380 | 170 | 400 | 250 | 110 | ф12 | ф12 | 75 |
| | 160 | TDL-4AO01-1600 | 9-8 | 420 | 180 | 410 | 270 | 110 | ф12 | ф12 | 83 |
| | 200<br>220 | TDL-4AO01-2200 | 9-8 | 450 | 200 | 450 | 300 | 120 | ф12 | ф12 | 116 |

■ 直流电抗器（TDL-4DI01-□□□□）

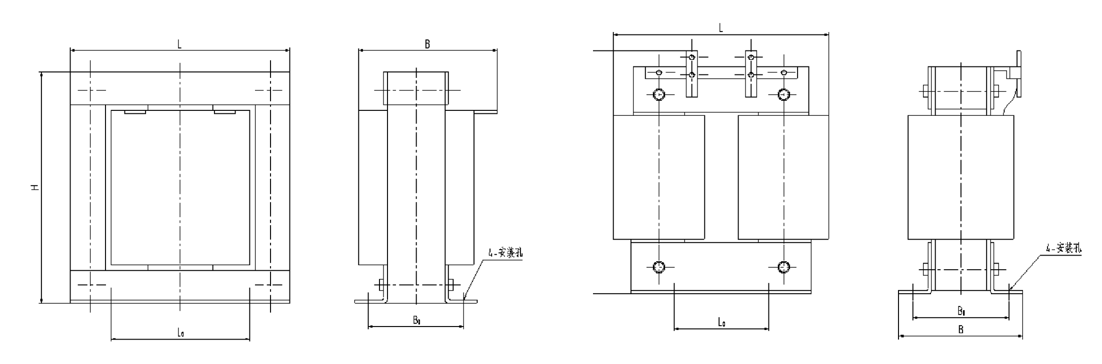


图9-9 直流电抗器外形尺寸示意图　　图9-10 直流电抗器外形尺寸示意图

表9-8 直流电抗器机械参数表

| 电压 | 适用变频器[kW] | 电抗器型号 | 图号 | 尺寸[mm] | | | | | | | 概重[kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | B | H | $L_0$ | $B_0$ | 端子孔径 | 安装孔径 | |
| 380V系列 | 11<br>15 | TDL-4DI01-0150 | 9-9 | 130 | 110 | 120 | 80 | 80 | M8 | φ6 | 6.0 |
| | 18.5<br>22 | TDL-4DI01-0220 | 9-9 | 140 | 115 | 140 | 80 | 90 | M8 | φ6 | 8.0 |
| | 30<br>37 | TDL-4DI01-0370 | 9-10 | 160 | 110 | 210 | 60 | 80 | M8 | φ10 | 10 |
| | 45<br>55 | TDL-4DI01-0550 | 9-10 | 170 | 110 | 210 | 60 | 90 | M10 | φ10 | 15 |
| | 75<br>90 | TDL-4DI01-0900 | 9-10 | 180 | 120 | 280 | 80 | 90 | M10 | φ10 | 24 |
| | 110<br>132 | TDL-4DI01-1320 | 9-10 | 230 | 150 | 310 | 80 | 85 | φ12 | φ10 | 25 |
| | 160 | TDL-4DI01-1600 | 9-10 | 230 | 150 | 310 | 80 | 85 | φ12 | φ10 | 27 |
| | 200<br>220 | TDL-4DI01-2200 | 9-10 | 250 | 180 | 340 | 80 | 85 | φ12 | φ10 | 31 |

## 9.4 通信软件、通信总线适配器

通信软件：TDS-DW01，其中01为版本。

总线适配器：TDS-AM01。

## 9.5 远程操作盒

TDO-RC02

## 9.6 键盘通信电缆

电缆：TDC-CB0030，其中0030代表长度，规则同变频器功率等级说明，单位为m。

目前只提供两种规格的电缆，即：1.5m，3m。

## 9.7 串行通信协议

本公司用于RS232/485的串行通信协议对外开放，用户可自主开发上位机程序。如有需要，请向代理商或本公司索取。

# 第十章 变频器EMC安装指南

变频器的工作原理决定了它会产生一定噪声，从而可能带来EMC问题，为了减少或杜绝变频器对外界的干扰，我们准备了技术资料“EMC安装指南”。

本章内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面详细介绍了EMC安装方法，供现场安装参考。

## 10.1 噪声抑制

变频器工作产生的噪声，会对设备及附近的仪器仪表产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗噪声干扰能力、接线环境，安置距离及接地方法等多种因素有关。

**噪声类型**

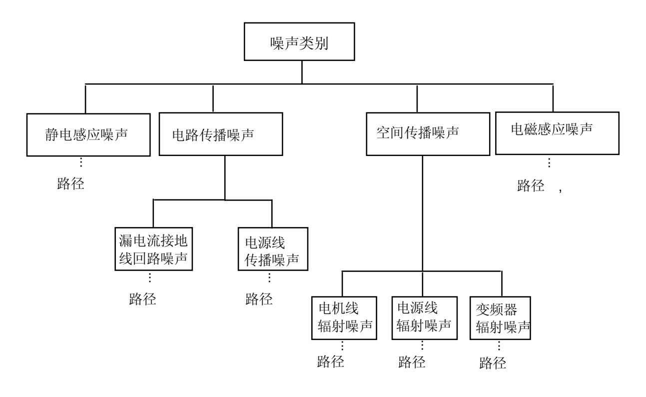



图10-1 噪声分类

**噪声传播路径**

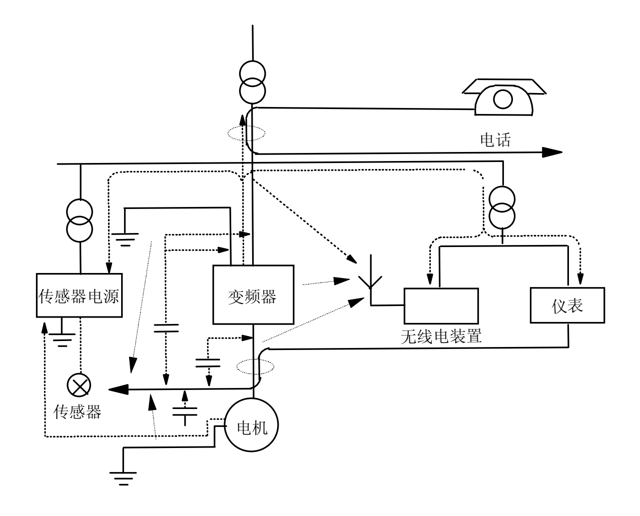



图10-2 噪声传播路径示意图

**抑制噪声的基本对策**

表10-1 抑制噪声对策

| 噪声传播路径 | 减小影响对策 |
|---|---|
| ② | 外围设备通过变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。 |
| ③ | 当外围设备的电源、变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备误动作，可采取下列措施预防：变频器的输入端安装噪声滤波器；将其他设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。 |
| ④⑤⑥ | 处理测量仪表，无线电装置，传感器等微弱信号的设备及其信号线，如果和变频器装于同一柜子里，且布线很接近时，容易受空间噪声影响产生误动作，需要采取下述对策：<br>（1）容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。 信号线应使用屏蔽线，屏蔽层接地，信号线电缆套入金属管中，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。 如果信号电缆必须穿越 动力电缆，二者之间保持正交。<br>（2）在变频器输入、输出侧分别安装无线电噪声滤波器和线性噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈）可以抑制动力线的辐射噪声；<br>（3）电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，置于较大厚度（2mm以上）的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地（电机电缆采用4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳）。 |
| ①⑦⑧ | 如果信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线，由于电磁感应噪声，静电感应噪声，噪声在信号线中传播，有时会使设备发生误动作，所以应避免如此布线，并使容易受影响的设备尽量远离变频器；使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入、输出线；信号线和动力线使用屏蔽，分别套入金属管时，效果更好，金属管之间距离至少20cm。 |

## 10.2 现场配线要求

• 为避免干扰相互耦合，控制电缆和电源电缆应该与电机电缆分开安装，一般它们之间应该保证足够的距离且尽可能远，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时，则应正交穿越。

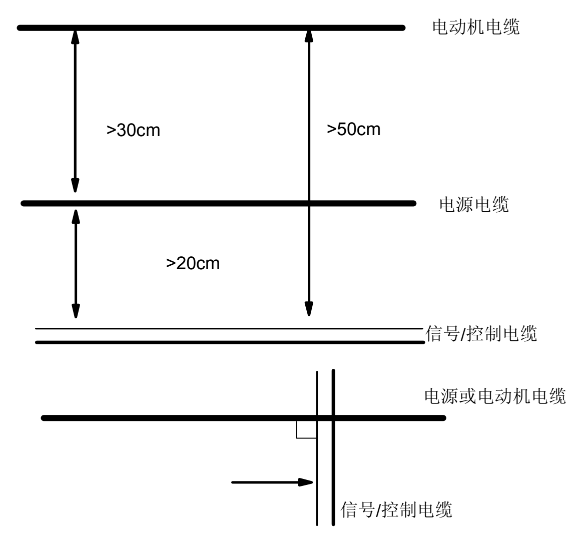



图10-3 系统配线要求

• 电机电缆过长或者电机电缆横截面积过大时，应降额使用，变频器的电缆应该使用规定面积的电缆。由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，采用更大横截面积的电缆，应使输出电流降低，面积每增加一档电流降低5%。

• 屏蔽/铠装电缆：应采用高频低阻抗屏蔽电缆。如编织铜丝网、铝丝网或铁丝网。

• 一般地，控制电缆必须为屏蔽电缆，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机箱相连。

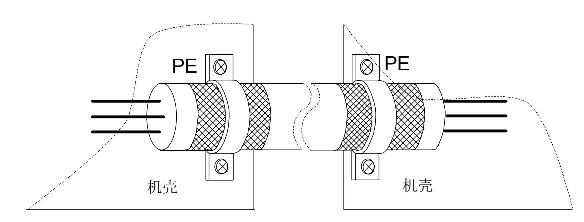



图10-4 正确的屏蔽接地方法

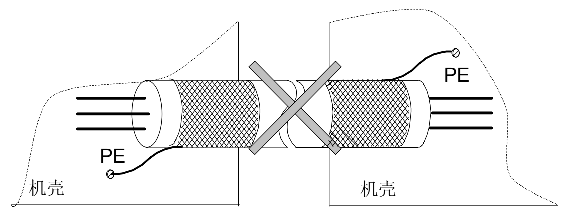



图10-5 错误的屏蔽接地方法

## 10.3 接地

专用接地极（最佳）

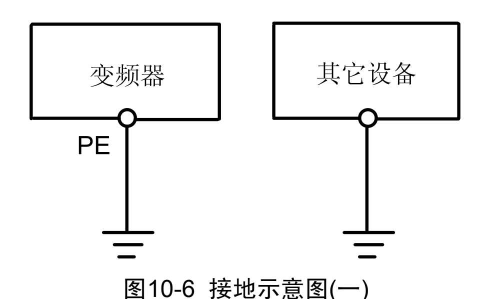



图10-6 接地示意图(一)

共用接地极（可以）

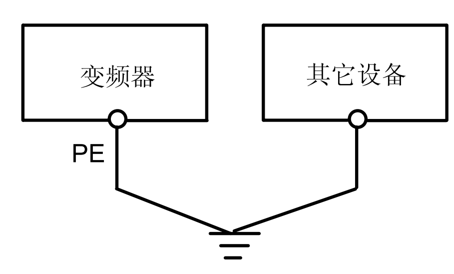



图10-7 接地示意图(二)

共用接地线（不好）

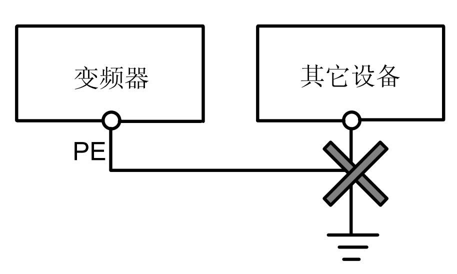



图10-8 接地示意图(三)

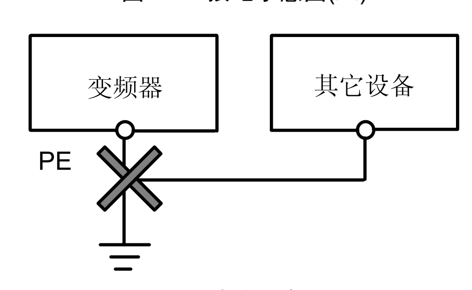



图10-9 接地示意图(四)

此外，还应注意以下几点：

• 为保证不同的接地系统阻抗尽可能低，应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸。选用扁平电缆相对较好，因为横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体小。

• 4芯电机电缆中一条线应在变频器侧接地，另一侧连接电机接地端；如果电机和变频器有专用接地极，效果更佳。

• 如果系统各部接地端一块连接时，泄漏电流成为一个噪声源，会影响系统内设备，因此变频器与其它音频设备、传感器及计算机等接地要分离。

• 为获得较低的高频阻抗，可将设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子，注意除去固定点的绝缘漆。

• 接地电缆应尽可能短，即接地点应尽可能靠近变频器。

• 布置接地电缆应远离噪声敏感设备I/O的配线，且接地线尽可能短。

## 10.4 继电器、接触器及电磁制动器安装要求

继电器、接触器及电磁制动器等大量产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装设浪涌抑制器。

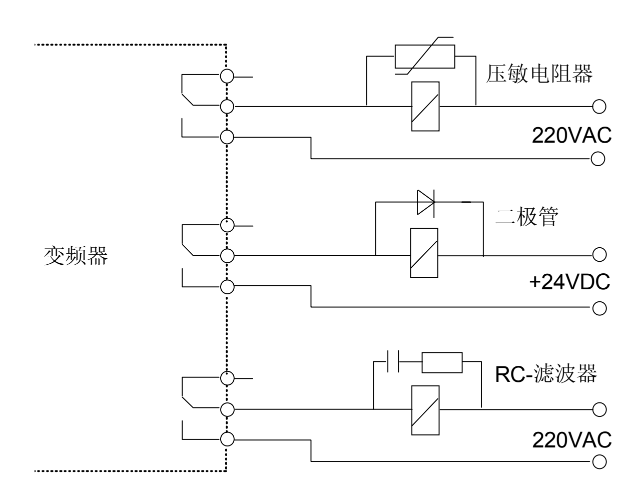



图10-10 继电器、接触器及电磁制动器要求

## 10.5 漏电流及其对策

漏电流流过变频器输入、输出侧的线电容及电机电容，它的大小取决于电容、载波频率。漏电流包括对地漏电流、线间漏电流。

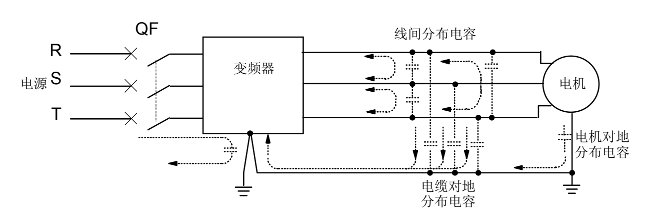



图10-11 漏电流路径

**对地漏电流**

漏电流不仅会流入变频器系统，而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。变频器载波频率越高、漏电流越大；电机电缆越长、漏电流也越大。

抑制措施：

• 降低载波频率，但电机噪声会增加；

• 电机电缆尽可能短；

• 变频器自身系统和其它系统使用为高谐波/浪涌的漏电流而设计的漏电断路器；

**线间漏电流**

流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作，特别是小容量（7.5kW以下）变频器，其配线很长时（50m以上），漏电流相对增加，易使外部热继电器误动作。

抑制措施：

• 降低载波频率，但电机噪音将增大；

• 在输出侧安装电抗器。

为了可靠保护电机，推荐使用温度传感器直接监测电机温度，用变频器本身的过载保护功能（电子热继电器）代替外部热继电器。

## 10.6 变频器的正确EMC安装

**分区原则**

在变频器与电机构成的传动系统中，变频器、控制装置、传感器装在一台柜子里，其对外发射的噪声要在主连接点上被限制，因而柜中要装无线电噪声滤波器和进线电抗器。为满足EMC要求，柜子里面也应实现电磁兼容性。

在机械/系统设计阶段考虑在空间上隔离噪声源和噪声接收器，是减少干扰最有效的措施，但也是最昂贵的措施。变频器与电机构成的传动系统中，变频器、制动单元、接

触器等都可以是噪声源，噪声接收器可以是自动化装置、编码器和传感器等。

机械/系统根据电气特性分成不同EMC区域，推荐将装置放置在如图区域内。

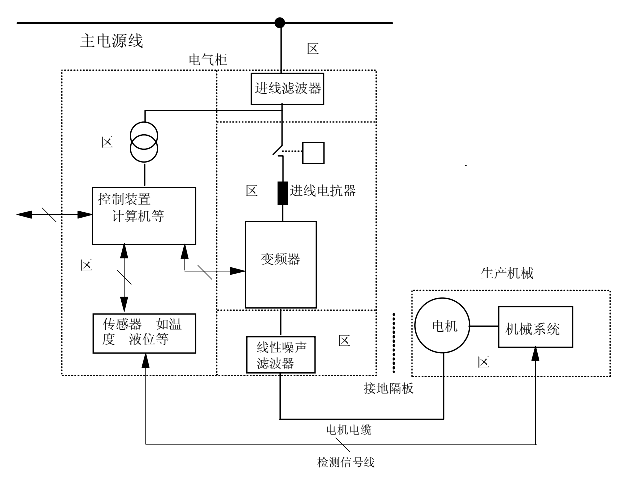



图10-12 变频器EMC安装推荐区域划分示意图

说明：

• Ⅰ区：控制电源变压器、控制系统和传感器等。

• Ⅱ区：信号和控制电缆接口部分，要求一定的抗扰度。

• Ⅲ区：进线电抗器、变频器、制动单元、接触器等噪声源。

• Ⅳ区：输出噪声滤波器及其接线部分。

• Ⅴ区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部分）。

• Ⅵ区：电动机及其电缆。

• 各区应空间隔离，以实现电磁去耦。

• 各区间最小间距为20cm。

• 各区间最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中。

• 滤波器需要时应安装在区域间接口处。

• 从柜中引出的所有总线电缆（如RS485）和信号电缆必须屏蔽。

**变频器电气安装示意**

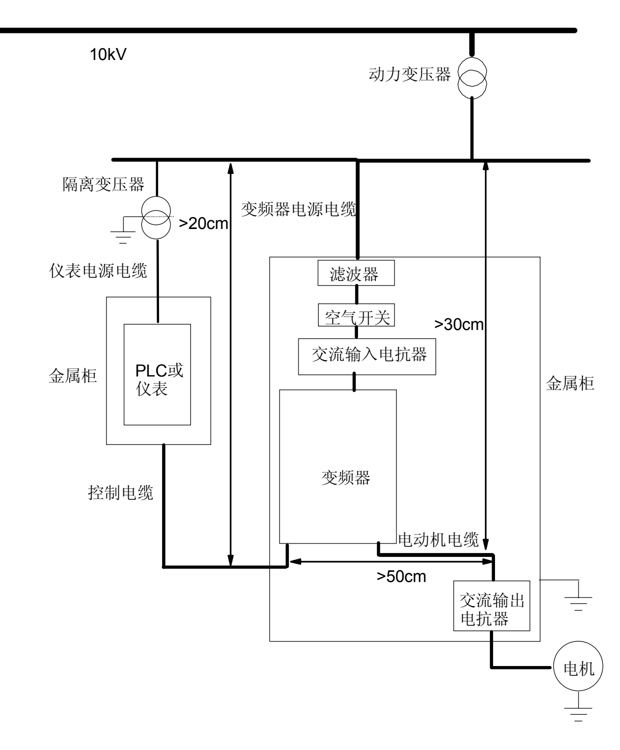



图10-13 变频器的安装示意图

• 电机电缆的地线在变频器侧接地，最好电机和变频器分别接地。

• 电机电缆、控制电缆应使用屏蔽/铠装，机柜内强制要求，将屏蔽金属丝网与地线两端连接起来，避免金属丝网的端部形互扭曲缠绕成辫子状，这样会导致高频条件下屏蔽效果失灵，应使用电缆夹片。

• 保证安装板、安装螺钉和变频器的金属机箱之间良好的导电性。使用齿状破漆垫片和导电安装板。

• 如果现场只有个别敏感设备，单独在敏感设备侧安装电源滤波器成本会低一些。

## 10.7 电源滤波器使用指南

能够产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都应使用电源线滤波器，电源线滤波器是双向低通滤波器，它允许直流或者50Hz工频电流通过，不允许频率较高的电磁干扰电流通过。

### 电源线滤波器的作用

• 使设备能够满足电磁兼容标准中对传导发射和传导敏感度的要求，对于抑制设备的辐射发射也起作用。

• 防止设备自身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。

**电源线滤波器安装常见错误**

• 电源输入线过长

在机柜内滤波器安装的位置要靠近电源线入口，并且滤波器的电源输入线在机箱内要尽量短。

• 电源线滤波器的输入线和输出线靠的过近

滤波器的输入输出线靠的过近，高频干扰信号通过滤波器的输入输出线直接耦合，将滤波器旁路掉，从而使电源线滤波器失去作用。

• 滤波器接地不良

滤波器的外壳必须与金属箱可靠连接。滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子，但是用一根导线将滤波器连接到机壳上，对于高频干扰信号等于虚设，这是因为长导线的阻抗（非电阻）在高频时很大，根本起不到有效的旁路作用。正确的安装方法是将滤波器外壳大面积的贴在设备金属机壳导电平面上，并注意清除绝缘漆。

## 10.8 变频器辐射发射

变频器的工作原理决定了变频器辐射发射不可避免。变频器一般是装在金属柜中，对于金属柜外面的仪器设备，受变频器本身的辐射发射影响很小。对外连接电缆是主要辐射发射源，依照指导手册中的电缆要求接线，可以有效抑制电缆的辐射发射。

如果变频器和其它控制装置处于同一金属柜中，应按照前述分区原则在设计柜子时仔细考虑，注意各区间的隔离，电缆的布线、屏蔽及搭接等。



艾默生网络能源有限公司

## 变频器保修单（一）

| 用户单位： | |
|---|---|
| 详细地址： | |
| 邮编： | 联系人： |
| 电话： | 传真： |
| 机器型号： | |
| 功率： | 机器编号： |
| 合同号： | 购买日期： |
| 服务单位： | |
| 联系人： | 电话： |
| 维修员： | 电话： |
| 维修日期： | |
| 用户对服务质量评价：<br>☐**好** ☐**较好** ☐ **一般** ☐ **差**<br>其它意见：<br>用户签名： 年 月 日 | |
| 客户服务中心回访记录：<br>☐**电话回访** ☐**信函回访**<br>其它：<br>技术支援工程师签名： 年 月 日 | |

**注：此单在无法回访用户时作废**



艾默生网络能源有限公司

## 变频器保修单（二）

| 用户单位： | |
|---|---|
| 详细地址： | |
| 邮编： | 联系人： |
| 电话： | 传真： |
| 机器型号： | |
| 功率： | 机器编号： |
| 合同号： | 购买日期： |
| 服务单位： | |
| 联系人： | 电话： |
| 维修员： | 电话： |
| 维修日期： | |
| 用户对服务质量评价：<br>☐**好** ☐**较好** ☐ **一般** ☐ **差**<br>其它意见：<br>用户签名： 年 月 日 | |
| 客户服务中心回访记录：<br>☐**电话回访** ☐**信函回访**<br>其它：<br>技术支援工程师签名： 年 月 日 | |

**注：此单在无法回访用户时作废**

# 保修协议

1、保修范围指变频器本体。

2、保修期为十八个月，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司免费维修。

3、保修期起始时间为我司制造出厂日期。

4、即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：

① 不按用户手册操作导致的机器故障；

② 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；

③ 将变频器用于非正常功能时造成的损坏。

5、服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

6、请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7、如您有问题可与代理商联系，也可直接与我司联系。

**艾默生网络能源有限公司**

**变频器产品工程部**

地址： 深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房

电话：0755-28786912、0755-28786893　　邮编：518129

# 保修协议

1、保修范围指变频器本体。

2、保修期为十八个月，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司免费维修。

3、保修期起始时间为我司制造出厂日期。

4、即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：

① 不按用户手册操作导致的机器故障；

② 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；

③ 将变频器用于非正常功能时造成的损坏。

5、服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

6、请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7、如您有问题可与代理商联系，也可直接与我司联系。

**艾默生网络能源有限公司**

**变频器产品工程部**

地址： 深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房

电话：0755-28786912、0755-28786893　　邮编：518129

尊敬的用户：

您好！谢谢您选用了艾默生网络能源有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况，更好地为您服务，请您在设备运行1个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心，当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后，我们将给您寄去一份精美的纪念品，以表示我们的衷心谢意。 如您能对我们提高产品和服务质量提出建议，便有机会获得特别奖励。

艾默生网络能源有限公司

客户服务中心

## 产 品 质 量 反 馈 单

| 用户姓名 | | 电话 | | |
|---|---|---|---|---|
| 地址 | | | 邮编 | |
| 产品型号 | | | 安装日期 | |
| 机器编号 | | | | |
| 产品外观或结构 | | | | |
| 产品性能 | | | | |
| 产品包装 | | | | |
| 产品资料 | | | | |
| 使用中质量情况 | | | | |
| 您对该产品的改进意见或建议 | | | | |

地址：深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地艾默生网络能源有限公司客户服务处 邮编：518129

电话：0755-28787217 传真：0755-28787091